

FISICA
ANIMALE E VEGETABILE

DEL SIG. ABATE

SPALLANZANI

REGIO PROFESSORE DI STORIA NATURALE NELL' UNIVERSITA' DI PAVIA ec. SOCIO DELLE ACCADEMIE DI LONDRA, DI PRUSSIA ec. CORRISPONDENTE DELLA SOCIETA' REALE DELLE SCIENZE DI MONTPELLIER, ec.

Esposta in DISSERTAZIONI *colla giunta di due Scritti sullo stesso argomento del Celebre Sig.* BONNET *indiretti all' Autore.*

TOMO TERZO.





IN VENEZIA, MDCCLXXXII.

PRESSO GIAMMARIA BASSAGLIA,

Con Pubblica Approvazione, e Privilegio.

DELLA FECONDAZIONE ARTIFICIALE OTTENUTA IN ALCUNI ANIMALI

DISSERTAZIONE.

CAPITOLO PRIMO.

Fecondazione artificiale nel Rospo terrestre a occhi rossi, e a tubercoli dorsali.

§. CXVIII.

IL primo, a cui venne in pensiero di tentare col mezzo dell'arte la fecondazione su gli animali, fu l' immortale nostro Italiano, Marcello Malpighi, il quale tratto avendo dall' ovaja delle farfalle del baco da seta le uova, le bagnò col liquore fecondante del maschio. L'esito, a dir vero, non corrispose a' desiderj del curioso Naturalista, giacchè l'uova sì irrorate rima-

ſero ſterili; e una ſimile ſterilità nell' uova della ſteſſa ſpecie fu pure con rincreſcimento provata dal dotto Sig. Bibiena, già Profeſſore in Bologna, nel ripetere, e variar che fece i tentativi del ſuo illuſtre Concittadino (*a*). Tuttavia queſta idea, ſe non nelle farfalle, in altri animali almeno, pareva non doveſſe andare ſenza buon eſito, ſopra tutto in quegli animali, ne' quali la fecondazione ſi ha fuori del corpo materno, come ſuccede nel genere delle rane, e dei roſpi. Quindi è che fin da quando nel 1767. comunicai per lettere al celeberrimo mio Amico Sig. Carlo Bonnet le prime mie Oſſervazioni ſu la preeſiſtenza de' Germi nelle Rane, egli reſcrivendomi non laſciò di eſortarmi a voler tentare la fecondazione artificiale in queſta ſorta di amfibj. E ſiccome un tal genere di tentativi a me pareva che riuſcendo apportar poteſſe novelli lumi alla Fiſica animale, e in iſpezialtà a quella parte, che riguarda la Generazione, così fin d'allora mi propoſi d'intraprenderlo; e però pubblicato avendo nel 1768. il mio *Prodomo*

ſu



(a) Act. Acad. Bon. T. V. Pars I.

ſu le Riproduzioni Animali, quivi non diſſimulai a' Lettori cotal diviſato Progetto. Il qual però in grazia di altre occupazioni venute in ſeguito io non ho potuto recare ad effetto che nella primavera del 1777., e aſſai più amplamente, perchè con maggior ozio, in quella dell'anno corrente. In queſte due ſtagioni pertanto mi ſi è aperto il campo di render paga la filoſofica mia curioſità; e gli animali ſu cui ho eſercitata la mia induſtria, il mio ſtudio, ſono ſtati que' deſſi, di cui favello ne' cinque primi Capitoli dell'antecedente Diſſertazione.

§. CXIX.

Per eſſere il roſpo terreſtre a occhi roſſi, e a tubercoli dorſali uno di quegli amfibj, che prima degli altri ſi eſercitano in primavera nella propagazion della ſpecie, cominciai da queſto animale le mie eſperienze ſu la fecondazione artificiale. Diſſi io già che la femmina cavalcata dal maſchio ſi ſgrava con lentezza per l'ano di due lucidi viſchioſi cordoni, pieni di neri globetti, che non ſono che i picciolissimi girini, cui nell'uſcire del corpo aſperge di ſeme il maſchio, e feconda (§. XLV.

XLIX. L. LI. LVII.) Vedendo adunque che i girini allorchè si espellono dal corpo materno si trovano nella prossima disposizione per essere fecondati, tentai di fecondarli io allora, adoprando così. Staccato dalla femmina un rospo accoppiato, allorchè quella era vicina a partorire i girini, come si conosceva dall' eccedente tumidezza del ventre, la riposi solitaria in un vaso d'acqua, dentro alla quale dopo alcune ore cominciò a mandar fuora del corpo i due viscosi cordoni. Giunti che furono alla lunghezza circa d'un piede, li tagliai rasente il podice, lasciandone uno nel suddetto vaso, ed estraendone l'altro per bagnarlo di seme. Questo liquore prolifico lo cavai dal maschio stesso, ch'io divelto avea dalla femmina. Aperto esso lungo l'abdome, è facile per chi ha qualche perizia nella Notomia comparata il trovare le vescichette spermatiche, che in questa specie di animali stanziano al di sotto de' testicoli, ed abbracciano una porzione dei reni, e sono sempre abbondanti di seme ne' maschi accoppiati, come lo erano in questo. Forate adunque senza indugio esse vescichette, e fattone cadere il liquido spermatico, che era trasparente come l' acqua, dentro di un cristallo concavo

da

da orologio, con esso bagnai il pezzo di cordone, valendomi di un pennellino destinato a quest'uopo. E siccome il raccolto seme, che pesato non arrivava a due grani, non poteva umettare tutta la lunghezza del cordone, così ne umettai solamente due terzi, facendo questa operazione in aciatto, indi riposi il cordone nell'acqua d'un altro vaso simile a quello, dentro cui locato aveva il cordone da me non fecondato. Questa prima esperienza io la intrapresi nel giorno 16. Marzo; ed essendo allora la stagione piuttosto fredda, e per conseguente non troppo favorevole allo svilupparsi dei girini, io dovetti penare più a lungo per saperne l'esito, del quale era tanto voglioso. Più volte adunque per ciaschedun giorno io visitava con occhio esploratore i duei cordoni, senza che mi potessi accorgere ne' primi cinque giorni di verun divario sensibile. Il muco in entrambi si era egualmente aggrandito, i girini fatto avevano lo stesso, e la loro figura orbicolare conservavasi la medesima. Fu solamente il sesto giorno, che lusingò a credere, non essere stata frustranea quell' aspersione di seme. Voglio dunque dire che molti dei girini situati dentro ai due terzi del cordone, dov'era passato

il pennellino bagnato di tal liquore, cominciavano a prender forma allungata, quando i girini dell'altro terzo ritenevano la rotondità: la qual rotondità si osservava medesimamente in quelli del cordone dell'altro vaso, ch'io aveva lasciato intatto. Il settimo giorno fece concepire più fondate speranze a favore della fecondazione artificiale, per l'allungamento ulteriore avutosi nei girini; e questo allungamento congiunto ad un proporzionato ingrossamento divenne maggiore ne' dì susseguenti; in tanto che più non restava alcun dubbio intorno al sensibile, anzi notabilissimo sviluppamento de' girini; e già nel giorno undecimo si movevano dentro dell'amnio, e nel tredicesimo ne erano usciti, e nuotavano liberamente per l'acqua. All'opposito i girini non fecondati restavano siccome erano, anzi cominciavano a guastarsi alla superficie, ed in seguito si scomposero affatto, e infracidarono. Vidi adunque che mi era riuscito con l'arte di dar la vita a questa specie di animali, mettendo in opera que' mezzi medesimi, onde si vale per un tal fine la conservatrice, e saggia Natura. Il compiacimento ch'io ne provai, trattandosi di un esito che era sì dubbioso, sì incerto, agevolmente può indovinarlo il dotto

to Lettore, il quale si sarà anche immaginato, ch'io arrestato non mi farei a questo primo mio scoprimento, ma che avrei cercato di ripeterlo, di variarlo, e di farne altri analoghi, per indi trarne quelle utili conseguenze, che potevano più convenire al presente Soggetto.

§. CXX.

Per le cose esposte nell'antecedente paragrafo si fa manifesto che i girini dei due terzi del cordone bagnati dal seme non nacquer tutti. Contati avendoli, trovai che i girini nati erano 113., e i non nati 63. Pensai adunque che la mancanza di nascita in questi ultimi fosse provenuta dal non essere stati tocchi dal seme, stante la pochezza di lui. E però mi proposi di rifare l'esperimento in altro pezzo di cordone, che aspettai che cominciasse ad uscire da una femmina, a cui poche ore prima tolto aveva di dosso il marito. Cotal pezzo era lungo cinque pollici, e lo potei bagnar tutto di seme, per averlo cavato dalle vescichette spermatiche non solamente del menzionato marito, ma da quelle eziandio di un altro da me staccato dall'amica compagna. E qui avverto per incidenza, che per trovar turgide di seme le

più de' rospi che delle ra. , con aprirle, quando i maschi sono accoppiati. Allora se ne ha la maggior copia possibile, che per ciascun maschio ascende a due grani all'incirca, e talvolta si avvicina anche ai tre. Per contrario quando i maschi non cavalcan le femmine, o non si trova seme dentro alle loro vescichette, o se ne trova pochissimo: anzi sogliono essere allora sì avvizzite, sì smunte, che si pena a scoprirle. Ma ritornando al cordone da me fecondato, trovai che la maggior copia di seme fatto avea nascere maggior numero di girini. Essendo la stagione un poco più inoltrata, e in conseguenza alquanto men fredda, che quando intrapresi il primo esperimento (§. CXIX.), i girini del cordone dopo il quinto giorno ch'io li fecondai, cominciavano già a prendere la figura allungata, nel giorno decimo davano segni sensibili di animazione, e nell'undecimo guizzavan per l'acqua. Erano in tutto 107., ed otto soli restaron dal nascere, o perchè non erano stati gallati o fors'anche eran viziati. Così vedeva anche succedere nella fecondazion naturale, accadendo sempre che in mezzo a un gran numero di girini, alcuni pochi vadano a male.

§. CXXI.

§. CXXI.

Le due artificiali fecondazioni già menzionate (§. CXIX. CXX.) furono da me intraprese quando i cordoni usciti dalla femmina eran caduti dentro dell'acquà. E in ciò imitato aveva la fecondazione naturale, la quale, essendo i rospi in libertà, succede sempre dentro a questo elemento. Ma le mie Osservazioni mi avevano insegnato, che questa non lascia di ottenersi in luogo asciutto, ogni qualvolta i suddetti anfibj tratti dall'acqua sieno astretti a restare in tal luogo; anzi quivi è stato dove fortunatamente mi è riuscito di scoprire come succede in questi animali la naturale fecondazione (§. XLVII. XLVIII. XLIX.) Pareva dunque che nel sito stesso si dovesse anche conseguire la artificiale; ma me ne volli accertare col fatto, bagnando col liquido spermatico un lungo tratto di cordone partorito da una femmina chiusa in un vaso asciutto, il qual tratto fu indi da me posto nell'acqua, in compagnia di un altro pezzo di cordone uscito dalla stessa femmina, ma da me non fecondato. Quest'ultimo trascorsi dodici giorni mostrava i girini già guasti, e mez-

zo putrefatti, e dal primo eran già usciti vivaci, e nuotavan nell'acqua. In mezzo a queste Esperienze fui attento nell'indagare, se con la fecondazione artificiale indugiavano più a nascere i girini, che con la naturale. Venni a capo di questa ricerca in tal modo. Trovandomi avere due rospi accoppiati, lasciai che la femmina espellesse dal podice una porzione de' suoi cordoni, e che il maschio la aspergesse del proprio seme allora staccai costui dagli amati amplessi, e tagliati i due cordoni rasente il podice della femmina, li lasciai nell'acqua del vaso, in cui si trovavano; indi aspettando che la medesima sgravata si fosse d'un'altra picciola porzione di cordoni (lo che successe in meno d'un quarto d'ora), la recisi senza indugio, e la fecondai con l'avanzo del seme, che trovai dentro le vescichette del maschio, che dianzi divelto avea dalla femmina. Questa porzioncella fecondata ad arte fu da me posta nel vaso dove si trovava l'altra maggiore fecondata naturalmente, stando a vedere frattanto quale delle due dava più presto a luce gli animati girini. Ma il vero è che lo sviluppo, e l'animazione si ebbe sotto sopra contemporaneamente in entrambe. E questa

ve-

verità ebbi occasione di vederla confermata in seguito così ne' rospi, che nelle rane.

§. CXXII.

Fin quì veduta abbiamo, ed ammirata la fecondazione, che col ministero dell'arte si ottiene ne' girini, allorchè son già usciti del corpo materno, che è quanto dire allora quando giunti sono a quel luogo, che è stato loro destinato dalla Natura perchè si fecondino, e nascano. Ma che succederà ad essi tentandone la fecondazione dentro del corpo? Sappiamo che prima erano rinchiusi nell'ovaja; che in seguito sono passati agli ovidutti, e che in fine sono discesi nell'utero. Si renderanno eglino abili al nascere cercando di fecondarli in questi tre luoghi? Coteste Quistioni piccarono la mia curiosità, e crederò di aver dati bastanti per poterle sciogliere. Cominciai da quella che riguardava l'utero. Quest'organo da un frammezzo membranoso è diviso in due cellette, pienissime di girini, allorchè questi hanno già superati gli ovidutti. Sono involti, e sepolti ne' soliti glutinosi cordoni, aggrovigliati come matassine di rese, e ravviluppati in sè stessi, facili però a strigarsi, e a tirarsi fuora dell'utero intieri, sol che leggermente si afferrino con la punta delle mollette.

te. Aperto adunque l'abdome a più femmine accoppiate, quando sapeva che il loro utero era già pieno di quel viluppo di glutinosi cordoni (la qual cosa succede sempre ove questi cominciano ad escire per l'ano), e trattane fuora una porzione, la bagnava col seme del maschio, e la metteva nell'acqua di un vaso; e a un tempo stesso nell'acqua d' un altro vaso riponeva il restante dei cordoni, che si trovavano nel medesimo utero. Ma il fatto è che niuno di questi nasceva mai, quando presso chè tutta la porzione de' cordoni da me fecondata metteva a luce i girini. Conviene dunque dire che i girini scesi che sono nell' utero, hanno già acquistata quella pienezza di maturità, che è necessaria per la fecondazione.

Occupato in queste Esperienze fui testimone di un accidente che merita d' essere rammemorato. Più volte essendomi presa la curiosità di osservare al microscopio il seme di questi rospi, lo vidi sempre soprarricco di vermicelli spermatici, che alla maniera di quei de' ranocchi sono bislunghi, e nell'andare hanno un picciol tremore, e leggermente divincolano il corpo. Due volte sole non senza mia meraviglia trovai il seme loro affatto sprovveduto di questi

rospi-

ospiti. Provar volli se questi due semi spogliati di vermicelli avevano la virtù fecondatrice; e però aspersi di essi buon numero di girini estratti dall'utero delle madri. Questi nacquero egualmente bene che gli altri, cui bagnati avea di seme feracissimo di tai viventi.

§. CXXIII.

Ottenuta la fecondazione nei girini rinchiusi nell'utero, passai a cercare se poteva ottenersi in quelli, che nelle femmine accoppiate si trovano bene spesso dentro agli ovidutti. L'esito fu il seguente. Ove questi erano più larghi, cioè a dire in vicinanza dell'utero molti girini da me aspersi di seme andavano a bene, ma quasi tutti andavano a male, parlando di quelli che situati erano nella porzione degli ovidutti, che è più angusta di foro, e che si avvicina al cuore, dove gli ovidutti hanno l'altra loro estremità. E a me pare di poter render ragione di questo divario. Quel tegnente glutine che lega insieme i girini, e che forma i due lunghi cordoni, si va producendo di mano in mano che i girini tragittano lunghesso la cavità degli ovidutti, giacchè prima di entrarvi ne sono privi del tutto. Egli è dun-

è dunque chiaro che quelli tra girini, che avranno più viaggiato per gli ovidutti, o ciò che torna lo stesso, che saranno più vicini ad entrare nell'utero, si troveranno anche avvolti da maggior glutine. Sappiamo che cotesto glutine è stato destinato dalla Natura perchè ne' primi tempi serva di nutrimento a' girini. Se questi pertanto ne saranno forniti da una conveniente dose come succede in quelli, che si trovano più vicini all'utero, l'aspersione del seme non sarà frustranea, ma lo sarà bensì negli altri, che vanno quasi senza glutine, o che ne hanno assai poco, giacchè quand'anche nell'atto della fecondazione si animassero, dovranno poco appresso per difetto di nutrimento lasciar di vivere. La necessità del glutine per li primi sviluppi de' girini mi si è confermata da ciò, che quelli che venivano da me spogliati interamente di esso, indi bagnati di seme, tutti quanti lasciavan di nascere; e pochissimi nascevano ove una parte di glutine toglieva loro dattorno. Accadde un giorno che nell'aprire una femmina accoppiata, in vece di trovare i girini nell' utero o negli ovidutti, li trovai tutti caduti dentro all'abdome. Erano neregianti, come si veggon sempre quan-

do ſono maturi, ſe non che non avevano glutine di ſorta; e ciò per non eſſere entrati nel canale degli ovidutti. Per le coſe ora dette penſerà facilmente il Lettore che queſti feti da me bagnati di ſeme non dovevano naſcere, ſiccome effettivamente ſucceſſe.

§. CXXIV.

Per la ſteſſa ragione ne veniva, che naſcer non dovevano, eſtraendoli dall' ovaja che era la Queſtione da me propoſta in terzo luogo da eſaminare (§. CXXII.) Riſulta queſto viſcere di due gran lobi, ciaſcun de' quali è compoſto d'altri lobi minori; e tutti ſono pieni di piccioli girini quivi dimoranti finchè giunga il tempo nelle madri di propagare la ſpecie, ſtaccandoſi allora da' proprj piciuoli, a cui nell'ovaja reſtavano aderenti, per andare colà dove ſono ſtati deſtinati dalla Natura. Molti adunque di queſti girini, allochè erano proſſimi a ſepararſi dall'ovaja, io aſperſi replicatamente di ſeme, ma ſempre con inutil ſucceſſo. Queſta eſperienza fece in me naſcere un curioſo penſiere. Veduto aveva che i roſpi femmine (e così dicaſi delle ranocchie) ſe eſſendo accoppiati ſi aprano nell'abdome,

me, dove in parte si trova l'ovaja, non muojono così presto, che anzi alcuni talvolta malgrado questo stato morboso arrivano a sgravarsi de' girini, avvolti ne' due soliti cordoni, e i girini non lascian di nascere, se fecondati sieno naturalmente, o per arte. Solo è necessario che le femmine sì malconcie si tengano in sito asciutto, altrimenti entrando l'acqua dentro all'abdome aperto, le fa perire prima del parto. Che accadrebb' egli, dissi io allora meco stesso, se forato l'abdome a una femmina, si facesse penetrare lo sperma all'ovaja? I girini indi partiti, ed usciti pel podice dopo l'aver superati gli ovidutti, e l'utero, vi sarebbe egli speranza che nascer potessero? Quantunque io nulla confidassi in cosiffato esperimento, volli avventurarlo ciò non pertanto. Fatto adunque un foro all'abdome di due femmine, spruzzai sull'ovaja di ciascuna di esse una grossa goccia di seme, mediante un cannellino inserito nel foro. Praticai anche una leggiere apertura alla membrana involvente l'ovaja, e per essa introdussi coll'istesso strumento un'altra goccia di seme, perchè così arrivasse a toccare immediatamente i girini. Uno di questi due rospi morì cinque ore dopo l'operazione co' girini

den-

dentro all'ovaja, ma l'altro li mandò fuora in parte per l'ano così ben maturi e così avvolti nel glutine, come se sgravato se ne fosse essendo sano. Fui attentissimo nel custodire nell'acqua questi girini, niuno de' quali però nacque; onde dovetti inferire, essere di tanta necessità il glutine nutritivo per queste tenerissime macchinette, che mancando esso in quel punto, che sono aspersе di seme, esse non nascono, malgrado il venir dopo avvolte dal glutine.

§. CXXV.

Verificata con le più replicate, e più decisive prove l'idea di fecondare artificialmente col seme de' rospi i picciolissimi loro feti (§. CXIX. CXX. CXXI. CXXII. CXXIII.), eccitossene in me un'altra, che fu quella di tentare una simile fecondazione, ma col suco espresso da' testicoli. L'idea non mi parve punto improbabile per esser questi l'organo dove si forma, o piuttosto si perfeziona il seme, e alla generazione rendesi atto. Cotesto seme però io ben vedeva che dentro a' testicoli nol poteva aver puro massimamente considerata la loro picciolezza; e quindi non mi restava che

di

di ſchiacciarli, e di ſpremerne il ſuco; valendomi di eſso per la fecondazione. I due teſticoli nel roſpo terreſtre a occhi roſsi, e a tubercoli dorſali giacciono ſu la parte ſuperiore dei reni, ſono di un colore eſteriormente giallognolo, di forma ovale, un po' panciuta in un lato, a ſomiglianza di que' dei galletti, e nel tempo della generazione ſono internamente intriſi, e molli d'un liquor berettino, aſsai denſo, e debilmente viſchioſo. Raccolta dunque una porzione di tal liquore dentro a un criſtallo da orologio, la impiegai nel bagnare con pennellino un centinajo circa di girini, parte cavati dall' utero, parte raccolti quando uſcivano dalla madre dopo l' averle tratto di doſso il maſchio. L'eſito non poteva eſser più felice. I girini nacquer beniſsimo; lo che fu poi cagione che altre volte moltiſsime io ripeteſsi la ſteſsa eſperienza, e ſempre con l'ottenutane fecondazione. Feci un termine di comparazione tra la virtù fecondatrice del ſeme, e l'altra del ſuco de' teſticoli; e trovai che per riguardo al tempo coteſti due liquidi facevano naſcere con pari prontezza i girini: ma che il ſuco de' teſticoli per lo più ne faceva naſcer meno che il ſeme; ſenza conoſcere allora, ſe ciò foſse per debolezza di attività,

tà, o piuttòsto per la sua spessezza, che gli toglieva il potersi spandere su i girini, come fa il seme.

§. CXXVI.

Quando io stava componendo il presente Capitolo, cioè nel mese di maggio del corrente anno, mi fu recata da' Pescatori una specie di rospo, della generazione del quale io non ho punto parlato nell'antecedente Dissertazione, perchè mi era affatto incognito, e di cui giudico necessario il recar quì una corta notizia, siccome quella che oltre alla generazione riguarda immediatamente il presente Soggetto. Coteso rospo è più picciolo del terrestre putente; conviene però con lui nel colore, se non che sul ventre e su l'abdome è d'un bianco più aperto. Sono però tra loro di specie affatto diversa, come raccogliesi dalla diversità di organizzazione, e di costumi. Il rospo terrestre putente ha la pelle del dorso fatta a zigrino, è di forma allungata, ed andando si lancia come le rane; l'altro ha liscia la pelle, è di corpo raggruppato, e spicca brevissimi salti. Il primo mette una voce (parlando del maschio) che emula un fischio umano; il secondo non fa che oscu-

ofcuramente gracidare; prova ficura che l'organo della voce in entrambi è diverfo. Differente altresì è la ftruttura delle parti genitali nelle femmine, partorendo i rofpi putenti due diftinti cordoni, che ciondolano dall'ano; e i rofpi ultimamente da me trovati, partorendone un folo. L'odore di quelli è putente, e quindi ne traggono il nome; non così l'odore di quefti, che al più fi accofta a quello dell'aglio. Finalmente il mafchio del rofpo putente congiunto alla femmina, la tiene abbracciata con le mani attraverfo del torace, e l'altro del rofpo di cui ora favello, abbraccia la compagna con le mani che fporgono full' abdome. Quindi apparifce che il noftro rofpo non dee tampoco confonderfi nè col terreftre a occhi rofsi, e a tubercoli dorfali, nè col *Bufo igneus* di cui favella il Roefel; per aver quefto tra l'altre qualità elegantemente fcaccata la faccia inferiore del corpo di macchie dorate di fuoco (§. XLIV.), delle cui macchie non ifcorgefi pur veftigio nel rofpo prefente.

Il primo di quefti che mi venne alle mani era in abbracciamento con la femmina, la quale attualmente fgravavafi del cordone per l'ano. Quì fui ammiratore del curiofo fpettacolo di cui ragiona

na il Demours nel rospo da lui osservato (§. CII.) Vo' dunque dire, che posta cotesta coppia sulla palma della mia mano, quantunque da principio si mostrasse compresa da qualche paura, poco appresso però proseguì la femmina il parto, non altrimenti che proseguito avea l'altra osservata dal Naturalista francese; quantunque poi io non vedessi, come lui, che il maschio facesse da levatrice alla femmina col tirar fuora con le dita de' piedi posteriori il cordone dal podice. Mirai bene ciò che non mirò egli, e voglio dire che il maschio a mano a mano che usciva il cordone, lo bagnava col seme gocciolante dall'ano, che in questa specie è appuntato. Per tredici minuti all'incirca fui miratore di questo fenomeno, quando mi determinai di aprire marito, e moglie per le seguenti sperienze. Tagliato l' utero di questa, ne trassi il rimanente del cordone, che in lunghezza oltrepassava le due braccia, il qual cordone io scompartii in quattro porzioni. L'una fu da me lasciata intatta, l'altra fu aspersa con l'avanzo del seme trovato nelle vescichette spermatiche del maschio; la terza col suco espresso dai testicoli, e l'ultima con due gocciole di quel seme, onde il maschio fecondava il cordone che usci-

uſciva dal corpo materno, il qual ſeme io aveva avuta l'avvertenza di raccoglierlo dentro a un criſtallo da orologio. Queſte quattro porzioni furon meſse in vaſi ſeparati dentro all'acqua, e in un quinto vaſo riposi quel pezzuol di cordone, che diſsi già eſsere ſtato fecondato dal maſchio. I riſultati furono quali, coerentemente alle coſe oſservate, io mi figurava che doveſsero eſsere. Eccetto che la porzione di cordone non tocca dal ſeme, nè dal ſuco de' teſticoli, l'altre quattro dopo tre giorni ſi eran tutte animate mediante una moltitudine di nati girini. Due coſe pertanto quì reſtavano dimoſtrate, l'una che anche in queſta ſpecie novella la fecondazione ſuccede fuori del corpo materno, l'altra che ſi ottiene anche con l'arte, facendo uſo del ſeme maſchile, o del ſuco de' teſticoli. Altre quattro coppie de' ſuddetti roſpi mi furono recate in ſeguito, due delle quali confermarono le oſservazioni or menzionate, e due altre ſervirono per un nuovo genere di Tentativi, di cui in altro luogo di queſta Diſsertazione farò parola.

§. CXXVII.

§. CXXVII.

Pongasi fine al Capitolo con una breve digressione sul modo, onde succede la propagazione in questa nuova guisa di amfibj. Il menzionato cordone (§. CXXVI.) allorchè trovasi negli ovidutti, o che è disceso nell'utero, è internamente pieno di neri globetti, che al di dentro, e per di fuora diligentemente espiati hanno caratteri affatto analoghi a quelli de' girini degli altri rospi, quando essi pure soggiornano nella cavità degli ovidutti, o in quella dell'utero. Che se in vece di considerare taï globetti in que' due siti, si considerino tosto che sono stati fecondati, si vede che in agguaglio ai non fecondati in nulla sono dissimili, tanto nell' esterno, che nell'interno. Solamente in progreso i globetti neri non fecondati imbiancano, si fanno rugosi alla superficie, si fendono in più siti, sciolgonsi a poco a poco nell'acqua, che imbrattano di loro sostanza, e da ultimo sfibratisi per intiero riduconsi al niente. I globetti fecondati cangiano altresì dopo un giorno circa, ma d'una maniera del tutto diversa. Sulla superficie di ciascheduno si stampano due solchetti, o

linee incavate, insieme congiunte ad angolo; e al disopra dell'angolo si fa palese un risaltante filetto; nel tempo stesso intumidisce il nero globetto, si fa lungo, ed assottigliasi in punta. Nelle susseguenti ore rivisitando i globetti allungati, si osserva che le due linee formanti angolo sono più incavate, che il picciol filo è più sagliente, e che la porzione in punta si è allungata di più: vi si trovano altresì da un lato, e dall' altro delle due linee incavate due minutissimi gonfietti, che prima non apparivano. Un giorno appresso, o poco più si disascondе il mistero di queste incognite parti che si vanno svolgendo. Troviamo adunque che l'incavamento delle due linee è la bocca del girino, di cui comincia a servirsi, che il filo sagliente è la sommità della schiena, la parte appuntata ne è la coda, e i due gonfietti i rudimenti delle branchie. Queste parti tutte si rendono anche più chiare allorchè i girini sviluppatisi di più cominciano a muoversi localmente nell'acqua. I risultati di queste seguite Osservazioni ci portano dunque a inferire che quella legge della Natura, che presiede al nascimento, e all'evoluzione degli amfibj, di cui ho ragionato nella precedente Dissertazione, presiede

an-

anche al nascimento, e all'evoluzione di questo: e che a quel modo che in essi il feto appartiene alla madre, appartiene alla stessa anche in questo, non concorrendovi lo sperma del padre, che qual necessaria condizione, perchè il feto prenda vita, e si svolga.

CAPITOLO II.

Fecondazione artificiale nella Salamandra acquajuola, e nel Rospo terrestre putente.

§. CXXVIII.

SUccedendo la naturale fecondazione delle Salamandre acquajuole non già fuori del corpo, qual succede nelle ranocchie, e nei rospi, ma dentro di esso (§. LXXX. LXXXI. LXXXIV.) non mi era conceduto il cercare di fecondar i feti ogni qualvolta vengono dalle madri partoriti, ma mi conveniva tentare altra via, per conseguirne, se possibile era, l'intento. Coteste Salamandre non hanno utero; e quindi i feti partiti già dal sacco delle ovaje, ed entrati negli ovidutti, per questi vengon condotti fino all' intestino retto, per uscirne poscia per l'ano. Egli è per

questo foro che il seme spruzzato dal maschio s' insinua nell' apertura degli ovidutti, e feconda que' feti, che più prossimi sono ad uscire del ratto. Ciò è stato da noi dimostrato al paragrafo LXXXIV.; dove si è anche fatto vedere che il restante de' feti più al retto rimoti, cioè a dire situati più alto dentro agli ovidutti, non restano allora fecondati, ma che vi si richiede che calin più basso, entrando in luogo di quelli, su cui operato avea già la fecondazione, e che in tutto, o in gran parte sono già stati partoriti. Erano dunque i feti occupanti il luogo più alto degli ovidutti ch' io doveva aspergere di seme maschile, come feci in effetto, ma con infelice successo. Io adoperava così. Aperti per lo lungo gli ovidutti alla femmina, e nel tempo stesso i vasi deferenti al maschio, cavava da questi lo sperma, emulante per la bianchezza il latte, e con esso bagnava que' feti che più s' allontanavan dal podice, e senza indugio li metteva nell' acqua. Alla maniera dei naturalmente partoriti dalle femmine, andavano al fondo, ove per lo più a motivo del glutine tegnente che li vestiva, restavano attaccati, ma senza che mai ne vedessi nascere un solo. Che anzi dileguatosi la

poco

poco il glutine, si rompevano i feti, e scioglieansi. Io non verrò quì ricordando la moltiplicità delle volte, che iterai questa esperienza, variandola anche di più maniere, col dosare diversamente il seme, ora facendone toccar poche stille ai feti, ora discretamente bagnandoli, ora attuffandosi in esso, e come satollandoli, ma sempre con inutilità di evento. Dirò solo che temuto avendo che nel sito degli ovidutti, dove estraeva i feti, non avesser ricevuto abbastanza di glutine per restar fecondati (come accade a'girini de'rospi allorchè si traggono dalla parte più alta degli ovidutti, (§. CXXIII.); e d altra banda dubitando che prendendoli in luogo più basso, fossero per ventura stati fecondati dal maschio, ebbi ricorso ad altro mezzo, che sembravami decider dovesse se i miei timori eran fondati. Mi trovava allora avere (era nel mese di Aprile) sette Salamandre, femmine, che per tutto l'inverno custodite avea nell'acqua d'un vaso, senza che mai messo avessi in lor compagnia alcun maschio, e che ciò non ostante cominciavano a sgravarsi de'loro feti, per essere la stagione di primavera, i quali però per difetto di fecondazione tutti andavano a male. Pensai adunque di

rivolgermi a fecondare coteſti feti quando erano per uſcire dal corpo delle femmine, ſicuriſſimo per l'una parte che ricevuta avevano la maggior doſe poſſibile di glutine, e per l'altra che non erano ſtati fecondati. Ho altrove notato che tai ſerpentelli nella ſtagione de' loro amori al ſolo premere lievemente fra le dita l'ima parte del ventre, ſe ſono femmine ſi ſgravan de' feti, ed eſſendo maſchi mandan fuora il bianco ſeme pel podice (§. LXXXIV. LXXX.). Io pertanto non faceva altro, che uſare d'una ſimil preſſione in quelle vergini femmine, e mano a mano che ne uſcivano i feti, li bagnava col liquore ſpermatico, che facea venir fuora da alcuni maſchi a queſto fine da me preparati. Ma a diſpetto eziandio di queſto eſpediente non fu mai che vedeſſi naſcere un ſolo di queſti feti, che geloſamente tenea cuſtoditi nell'acqua.

§. CXXIX.

Sconfortato dall'inutilità di tanti tentativi, io era ſull'abbandonare l'impreſa, giudicando che la fecondazione artificiale nelle Salamandre non poteſſe aver luogo, quando nacque in me il dubbio di aver laſciata nelle mie eſperien-

rienze una circostanza, che pel buon esito delle medesime non dovea forse negligersi. Dissi in altro luogo di avere scoperto che il maschio feconda la femmina, non già spruzzando immediatamente il seme dentro di lei, ma sibbene nell'acqua, col mezzo della quale esso comunicasi al sesso della femmina, e quindi a quella porzione di feti che negli ovidutti è più vicina al retto, intestino (§. LXXX. LXXXI.). E'adunque chiaro che il seme quando così tocca, e feconda i feti, non è puro, quale cioè viene trasmesso dal maschio, ma sempre all'acqua rammescolato più o meno. Questa verità mi diede a sospettare, che il seme puro, onde valuto mi era nelle mie esperienze, non fosse a proposito per la fecondazione (forse perchè troppo denso), ma che mi convenisse diluirlo con acqua. Così feci, e i risultati che ne ebbi furono alquanto diversi dai primi. Premendo con le dita il ventre delle sette Salamandre sovrindicate, tenute sempre lontane da maschi (§. CXXVIII.) senza sforzo ne feci uscire ventisette feti, che tutti bagnai con acqua, dentro cui sciolto aveva una discreta dose di seme. Diciassette mi andarono a male, e dieci mi nacquero, con quella

successiva serie di sviluppi, che si ha nella fecondazion naturale, e che è stata da me esposta nei paragrafi LXXXVII. LXXXVIII. LXXXIX. L'avere io dunque con l'addotta circostanza imitata la Natura, fu cagione che anche in questo amfibio io conseguissi per arte la fecondazione, che tornò poi a confermarmisi con altre somiglianti sperienze instituite dappoi; quantunque però sempre con la perdita di molti feti, che non mi riusciva di far nascere; lo che per altro non mi fu di stupore, per aver veduta, e avvertita la stessa cosa nella fecondazion naturale (§. LXXXIX.).

Il suco da me espresso dai testicoli salamandrini, purchè all'acqua fosse mescolato, diede egli pure manifeste prove per la fecondazione; limitata però anche quì al far nascere soltanto un terzo all'incirca di feti, presso a poco come si è veduto del seme. E questa scarsità di feti ad arte nascenti fu cagione che mi dovessi contentare per riguardo alle salamandre di questo primo saggio; e che cercassi di promovere gl' intrapresi tentativi su la fecondazione artificiale in altri animali, uno de' quali fu il rospo terrestre putente, che in buonissima parte soddisfece a' miei desiderj.

CXXX.

§. CXXX.

Favellando del rospo terrestre a occhi rossi, e a' tubercoli dorsali si è veduto aver luogo la fecondazione artificiale tanto nel far nascere que' girini che sono già usciti dal corpo delle madri, quanto gli altri, che tuttora soggiornano ne' loro uteri, o presso al fondo degli ovidutti: questa fecondazione si eseguisca poi o col seme maschile, o veramente col suco de' testicoli. Questi esperimenti sono stati tutti da me ripetuti sul rospo terrestre putente, e posso accertare il Lettore che i risultati sono stati i medesimi.

Ma la copia grande di cotesti animali, che mi veniva somministrata da' Pescatori, la prodigiosa ricchezza de' girini, che nel tempo della propagazione si trova ne' loro uteri, e la facilità di fecondarli, erano stimoli per me troppo forti, per non arrestarmi nell'ottenuta confermazione di queste ricerche. L' aver trovata la maniera, onde far nascere diverse specie di amfibj senza l' intervenimento del maschio, questa era un'esperienza matrice, che variamente combinata dovea esser feconda di altre ben molte, cui tanto più volentieri in-

traprendeva, quanto che con esse io entrava in una messe ubertosa da filosofica falce non ancor tocca.

Una veduta principale io quì mi proposi, e fu quella di osservare che accadeva nella fecondazione artificiale col fare deviar alquanto la Natura dall'ordinaria maniera di operare, primamente cercando di alterar più o meno l'indole nativa del seme, e del suco de' testicoli; secondamente tentando di produrre analoghi mutamenti ne' girini da fecondarsi. Sembrommi che questa doppia indagazione mi dovesse essere molto istruttiva. Cominciai dalla prima. Nelle sperienze fin quì allegate ogni qualvolta volea fecondare i girini io mi serviva del seme, oppure del suco de' testicoli tratto allora allora dal vivo animale. Obbligava questo a starsi supino, fissandogli con piccioli chiodi le mani, e i piedi, ed aperta la cavità del ventre andava subito in traccia delle vescichette spermatiche, le quali dopo di aver rimossi gl'intestini si presentano all'occhio sotto forma di due gonfietti al di là della vescica orinaria, cui anzi è bene di aprire, e di farne uscire l'orina, per veder meglio, e tutte insieme tai vescichette. Con siffatta preparazione vengono anche sott'occhio i testicoli che

in

in questo rospo sono di color berettino livido e riposano sempre sopra le reni. Allora senza il minimo indugio estraeva il seme dalle vescichette spermatiche, o il suco da' testicoli (secondo che mi era prefisso di sperimentar l'uno, o l'altro), e con essi bagnava i girini che divisato aveva di fecondare. Volli pertanto cercare che sarebbe accaduto adoperando queste fecondatrici materie dopo un tempo più o men lungo da che l'animale lasciato avea di vivere. Credo di aver notata in qualche altro mio libro la maniera da me trovata per dar la morte quasi istantaneamente ai rospi, alle rane, e ad altrettali animali di durissima vita, che è quella d'insinuare per le vertebre cervicali uno stiletto, e di distruggere un pezzetto della midolla spinale. Allora sul momento si convellono tutti, e immediatamente appresso cessan di vivere, la qual cosa è ben lungi che accada decapitandoli, o in altra maniera manomettendo il lor corpo. Adunque dopo tre ore da che con tal mezzo ebbi morto un rospo terrestre putente, aperto l'abdome visitai le vescichette spermatiche, che a dir vero erano alquanto appassite, per non contener più quella copia di seme, onde son turgide vivente l'animale accop-

piato. E con tal seme bagnai alquanti girini tolti dall'utero materno (e quì giova avvertire che nelle sperienze seguenti di questo Capitolo volendo fecondar girini, li traeva sempre da quel luogo), che dall'esser dopo nati mostraron chiaramente non avere punto sofferto quel seme nella virtù fecondatrice per la dimora di tre ore fatta nel morto animale. Altrettanto fu di altro rospo, di cui feci uso dopo cinque ore e mezzo da che fu ucciso, se non che pochissimo essendo il suo seme, pochi furono i girini che con esso potei aspergere, e conseguentemente far nascere. Sette ore di morte seguita in altro rospo ridussero a tale le vescichette spermatiche, che fummi appena conceduto il trar da esse una sensibile particella di seme, la quale ciò non ostante fece nascere que' pochissimi girini che con essa umettai.

§. CXXXI.

Le conseguenze che immediatamente ne venivano da questi fatti eran due, la prima che il seme nelle vescichette spermatiche degli uccisi rospi a poco a poco si va sminuendo, e da ultimo si perde, la qual cosa è conforme alle leg-

gi

gi dell'organica economia; la seconda che esso seme malgrado la diminuzione che soffre non rimette punto di sua virtù fecondatrice, almeno dentro all'intervallo di sette ore. Ma per riguardo a quest'ultimo punto, che è quello che presentemente deve interessare i nostri riflessi, direm noi che seguiti ad essere vero liquido fecondatore, trascorso anche un tempo più lungo da che in esso cessan le forze della vita animale? Non potendo venire in cognizione di ciò ne'rospi uccisi, per la ragione ora addotta, pensai non esservi altro espediente che l'estrarre il seme dalle vescichette, e il tenerlo custodito in picciol vaso, o tubetto, per farne poi uso quando più tornava al proposito. Raccoltane pertanto da tre rospi la maggior quantità possibile fu da me riposta dentro a picciol cannello di vetro, che chiusi con cera lacca per impedirne l'evaporazione, e con essa in tempi diversi bagnai più girini. I risultati che ne trassi furono questi. Sei ore non mi parvero pregiudicar punto alla fecondante forza del seme; ma l'ora settima cominciò ad esserle svantaggiosa, in quanto che nacquero circa due soli terzi di que'girini che erano stati tocchi dal seme. Fu a tal liquore più perniziosa l'

ora

ora ottava, e la nona gli nocque per modo, che di 65. girini che con esso bagnai, non fuvvi pur uno che venisse a luce. Non credesse però il Lettore, che un tal tempo si dovesse considerare qual misura generale, e precisa, dentro cui il seme del tutto perde la qualità fecondante. Ripetutone su molti altri individui l'esperimento ho trovato ciò dipendere massimamente dalla temperatura dell'aria. Ove questa sia molto calda, sonomi accorto che il seme in meno di sei ore e mezzo da che si è cavato dal naturale suo sito, rendesi inabile al fecondare. Per l'opposito essendo alquanto fredda la stagione, conserva esso un avanzo di virtù fecondatrice fino alle ore undici, ed anche più oltre. L'uno e l'altro è stato da me replicatamente veduto nel mese di Maggio di quest'anno, attesa l'irregolarità di caldo, e di freddo accaduta in tal tempo a Pavia. Dirò anzi che dall'aver veduto favorevole il freddo alla fecondazione, entrai in pensiero di secondarlo, e promoverlo col mettere il seme recente chiuso in un vasetto dentro a una ghiacciaja; e aggiugnerò che dopo venticinque ore conservò il potere di fecondar più girini. Considerata la natura del seme non mi par difficile il

po-

poter comprendere perchè cagione conservi meno la fecondità nel caldo, che nel freddo. Il seme, come l'altre sostanze animali, è soggetto a putrefazione, e sappiamo che questa promossa viene nella calda, e ritardata nella fredda stagione. Nel secondo de' miei *Opuscoli di Fisica Animale, e Vegetabile* ho parlato a lungo di questa qualità putredinosa, cui soggiace il seme estratto dagli animali così caldi che freddi, in grazia della quale perduti già i naturali suoi ospiti, cioè a dire i vermicelli spermatici, ne acquista altri diversi, quali sono gl' infusorj. Questo più celere, o più ritardato imputridimento per ragione del maggiore, o minor caldo, succede altresì nel seme de' nostri rospi, ed è naturalissimo il pensare che per questa cagione più presto diventi sterile, ove l'ambiente atmosferico è caldo, che quando è freddo.

Ho detto di sopra che forte essendo il calore dell'aria il seme prima delle sei ore, e mezzo non era più atto a far nascere i girini. Misurato tal calore col termometro, trovossi ascendere ai gradi 18. e mezzo sopra la congelazione. Mi venne in mente di cercare che sarebbe accaduto, se in vece di tenere per alquante ore in quel grado il seme estrat-

to da' rospi, tenuto lo avessi in un maggiore per pochi stanti. Feci adunque su questo varj cimenti, da' quali appresi che 30. gradi di calore, ed anche 32., purchè la loro durata fosse di due minuti primi, non pregiudicava al seme, ma gli pregiudicava bensì, essendo di gradi 35. cosicchè allora era inutile aspergere di esso i girini.

§. CXXXII.

Ma tempo è di parlare dell'osservato da me nel suco de' testicoli, sperimentato dopo l'uccisione de' rospi, che era l'altra parte della prima ricerca, di cui proposto mi era di dire al paragrafo CXXX. Quì pure il primo tentativo fu quello di lasciare per un dato tempo i testicoli dentro all'animale ucciso, siccome lasciato vi aveva il seme. Ma quì ben diversamente andò la faccenda. Dissi nel citato paragrafo che nell'intervallo di sette ore trascorse dopo la morte dell' animale, il seme nelle vescichette ridotto erasi a tale d' impoverimento, che appena ne ebbi per una scarsa esperienza. I testicoli all'opposito dell' istesso individuo dopo ore 18., conservavano abbondantemente il lor suco, che fu atto a fecondar più girini. Sperimen-

rimentato il medesimo suco estratto dai testicoli di altro maschio dopo l'averlo lasciato morto da più d'un giorno, malgrado la sufficiente sua copia si diede a vedere interamente infecondo. Ripetuta fu di altri soggetti la stessa esperienza, vidi in generale che anche nella presente ricerca l'infecondità di tal suco aveva dei rapporti diretti col calore dell'atmosfera, o a dir meglio col principio di putrefazione, onde veniva infetto cotesto suco siccome è stato notato nel seme (§. CXXXI.) Quindi è, che a quel modo che in un grado piuttosto forte di calore atmosferico i testicoli dopo nove, o dieci ore rendevansi inetti alla fecondazione, nel freddo d' una ghiacciaja dopo ore trentaquattro si mostravanlo attissimi per la medesima. Confrontando pertanto quanto io dico in questo paragrafo col già detto nell' antecedente; ricavasi che in uguaglianza di temperie il suco de' testicoli più a lungo conserva la fecondatrice sua facoltà. Nascerebbe ciò mai dall' imputridire più tardi, quando almeno sta chiuso dentro a testicoli? Penderei a crederlo, quantunque instituite non abbia a tal fine esperienze dirette.

§. CXXXIII.

§. CXXXIII.

I testicoli de' nostri rospi se in vece di lasciarli dentro al chiuso abdome, si estraggan di là e tenganfi esposti all' aria, per la loro picciolezza prima d' imputridire appassiscono, e seccansi. Ho voluto provare se nell' appassimento si fanno infecondi, ed ho trovato che no. Finchè adunque rimane dentro di essi qualche porzioncella di suco, questo è abile per mettere in luce i girini.

Diseccati che sieno i testicoli, si fanno duri, e prendon le sembianze di una smunta pelle sottile. Vero è però che ri[illegible] in acqua, rinvengono in poche ore, e ripigliano la primiera protuberante figura. Schiacciandoli si mostrano anche abbondanti di suco, inutile però al fecondare. Nè è maraviglia, per essere col diseccamento svaporata la miglior parte, e più attuosa di essi.

Quella sterilità che producesi ne' testicoli da un principio di putrefazione, o per diseccamento, prodotta viene egualmente dalla violenza del calore. Così accade tenendo i testicoli per pochi minuti o dentro all' acqua, o nell' aria, purchè questi due fluidi riscal-

dati

dati sieno al grado 35. , o in quel torno.

Combinando i fatti riferiti in questo, e nell'antecedente paragrafo con quelli dei paragrafi CXXX. CXXXI., apparisce chiaro che quelle cagioni che atte sono a rendere sterili i testicoli, lo sono altresì per fare sterile il seme: e parea che la cosa non dovesse succedere diversamente, non essendo in fine il suco de' testicoli che in buona parte il seme, dentro al qual suco di fatti vi ho quasi sempre trovati que' vermicelli, che copiosamente guizzano nel liquore spermatico. E da ciò si viene ad intendere che se io bagnava i girini con suco de' testicoli di què rospi, che da lungo tempo tenea solitarj, la fecondazione quasi sempre era nulla; non tanto per la pochezza di esso suco, quanto per esser questo un seme poco buono. Inutile era altresì la bagnatura de' girini col suco de' testicoli di què rospetti, che per ancora non erano atti alla generazione, e che di fatto non per anco si accoppiavano; e ciò per mancanza di seme sapendosi che un tal liquore sì nell'Uomo, che negli Animali non vien prodotto che ad una età determinata.

§. CXXXIV.

§. CXXXIV.

Nelle fecondazioni artificiali finora per me descritte sia del rospo terrestre a occhi rossi, e a tubercoli dorsali, sia del rospo terrestre putente, sonomi sempre valuto del seme oppur del suco de' testicoli puro, cioè a dire di entrambi questi liquori non mai frammischiati a sostanze straniere. L'essermi io proposto in questo Capitolo per uno de' precipui scopi delle mie indagazioni il cercare che ne veniva alla fecondazione, alterando più o meno cotesti due liquori prolifici, esigeva da me che dopo le alterazioni fin quì cagionate ai medesimi, sperimentassi anche quella che poteva loro derivare dal mescolarli a corpi diversi. La picciolissima differenza tra il suco de' testicoli, e il seme facea credere che l'unione di queste due sostanze in una sola non fosse per recar pregiudizio alla fecondazione, siccome effettivamente successe per le replicate prove che ne ebbi. L'acqua, quantunque sia un fluido del tutto diverso da questi due prolifici liquori, sembrava però non dovesse essere avverso alla fecondazione artificiale per venire nelle fecondazioni naturali spontaneamente

spuz-

ſpuzzato il ſeme di queſti amfibj dentro all' acqua , e in conſeguenza per dover eſſere miſchiato ad eſſa allorchè cade ſu i girini . Che anzi per riguardo alle ſalamandre ſi è veduto che la fecondazione non ſi ha , ſe il ſeme non ſia confuſo con l'acqua (§. CXXIX ,) . E in effetto cotal fluido non potea ſecondare di più l' attitudine del ſeme de' roſpi nel far naſcere i feti della propria ſpecie . Preſentemente però baſta l'avere accennata queſta verità , riſerbandomi a luogo più opportuno del ſeguente Capitolo a particolarizzarla , e a collocarla nel ſuo vero lume , e farne guſtare al filoſofo Lettore le importantiſſime conſeguenze . Quì limitiamci a dire qualcoſa di altri liquori. Nell' aprire le veſcichette ſpermatiche ai maſchi per eſtrarne il ſeme, non rade volte egli accade che queſto liquido , che in sè è puro , e traſparente come l'acqua , reſti imbrattato del ſangue , che eſce dall' apertura fatta all' abdome; nel qual caſo ſi viene a fare una miſtura non diſſimile alla lavatura di carne, Con tal miſtura ho bagnato due volte un ammaſſo non indifferente di girini; ed ho veduto che la fecondazione ſuccedeva egualmente bene come ſe puro foſſe ſtato il ſeme . Dirò di più . Il ſan-

sangue misto al seme di lì a pochi minuti rappigliasi, e così rappigliato si può levar via, restando il seme quasi impermisto, e sincero, come è naturalmente. Presi con le mollette i piccioli grumi di sangue quagliato, li ho fatti correr sopra di alcuni girini, i quali benissimo nati mi sono; e ciò in grazia delle reliquie del seme restate attaccate al sangue coagulato. Quell'innocenza per rapporto al liquore prolifico che ha il sangue si è discoperta negli altri umori de' nostri rospi, sieno essi maschi, sieno femmine; cioè a dire nella bile, nella bava o saliva, negli umori estratti dal fegato, da' polmoni, dai reni, e persino nell'orina stessa, malgrado il venire giudicata da molti velenosa, o l'essere almeno corrodente, e bruciante. L'orina umana altresì non è punto pregiudiciale al seme, purchè venga dosata nella seguente maniera. Fatto cadere il seme su d'un cristallo da orologio, lo univa ad una metà circa di orina; e mescolato ben bene l'un liquore con l'altro bagnava con questa mescolanza i girini, la massima parte de' quali nascevano. Il numero de' nascenti girini era però minore, cresciuta la quantità dell'orina, in tanto che quasi nessuno veniva a luce, dove la

copia

copia dell'orina facevasi doppia di quella del seme. L'aceto dosato come l'orina produceva sotto sopra i medesimi effetti. La saliva umana, avvegnachè in copia grandissima, mostrossi innocente. Qui forse mi potrebbe esser chiesto se quell'unione di seme con gli anzidetti liquori portava seco vero incorporamento cosicchè potesse dirsi che le particole del seme si fossero estese, e disseminate per l'universal massa de' liquori stranieri; o più veramente se il seme, malgrado la mistura fatta coi sudetti liquori, seguitava con le sue parti a restare unito, e a formare un corpo da sè; a guisa che fa l'oglio mischiato all'acqua; nel qual caso nulla vi sarebbe stato di singolare nelle seguite fecondazioni. Posso però fidatamente rispondere, che quel mescolamento succedea nel primo modo, non già nel secondo. Nel far cadere que' liquori stranieri su lo sperma; era attento nell'osservare quai cangiamenti succedevano; ed oltre al valermi dell'occhio nudo, per maggior sicurezza praticava la lente. Ma il vero è che la mescolanza sembrommi sempre portar seco verace incorporamento dei due liquori. Se il seme si univa con l'acqua, ne nasceva un fluido così limpido, e apparentemente così omogeneo,

che

che giudicato sarebbesi acqua sincera. Unendolo all'aceto, se questo era nero si faceva nericcio, e se era bianco, diveniva un po' trasparente. E in ambi i casi non avea più il piccante di prima; segni ben chiari che la sostanza seminale di sua natura insipida erasi trasfusa per tutto il liquido acetoso. Cose analoghe succedevano nell'orina.

A quel modo che era stato sperimentato il seme, sperimentai il suco de' testicoli, senza che mi accorgessi che la mescolanza con gli anzidetti liquori producesse tra lui, e il seme diversità sensibile relativamente alla fecondazione. Cotal suco è d'un berettino sudicio, e dal tingere intimamente di tal colore que' fluidi, a cui lo mescolava, io aveva diritto d'inferire che egli pure s'incorporava ad essi, non altrimenti che il seme. Si fa dunque palese per questi fatti, che così il seme, come il suco de' testicoli oltre al conservarsi prolifici per un dato tempo dopo la morte degli animali, quando agiscono da sè soli, scevri essendo da eterogenee sostanze, si mantengono eziandio tali ove si trovano rammescolati alle stesse (parlando almeno di certune), e che sofferta hanno un'insigne divisione di parti. Ma della fecondazione ottenutasi

mal-

malgrado un grandiſſimo, anzi preſſochè un infinito diradamento di parti in queſti due liquori prolifici ſarà d'altro luogo della preſente Scrittura il tenerne diſtinto ragionamento.

§. CXXXV.

Paſſiam ora a ragionare delle varie vicende, cui ho ſoggettati i girini prima di fecondarli, che era l'altro punto principale, che propoſto erami di ventilare in queſto Capitolo. Uccise alcune femmine nel modo eſpoſto al paragrafo CXXX., vi laſciava dentro all' utero per un dato tempo i girini, come praticato aveva ne' maſchi, parlando delle veſcichette ſpermatiche, e dei teſticoli. Volea ſapere fino a quando ſeguita la morte della madre i figliuoletti erano capaci di reſtar fecondati, e di naſcere. Ott'ore non recaron loro pregiudizio ſenſibile, concioſſiachè dopo un tal tempo cavati di là dentro, e bagnati di ſeme, quaſi tutti vennero a luce. Lo ſteſſo fu delle dodici ore, ma fecondati verſo le tredici, o quattordici al più, il danno che ne ſofferivano cominciava a farſi conſiderabile. I girini da me fecondati erano 200. all'incirca, e più di 80. andarono a male. L'ora decima ſeſta

da che i girini soggiornavano nell'utero morto fu a quelli di tre rospi fatale. Ho detto di tre rospi, per essermi nati parecchi di quelli d'un quarto rospo, ucciso ciò non pertanto alla medesima ora. Lo che può servire di confermazione alla massima praticata da Filosofi più oculati, cioè che per istabilire qualche fisica verità è sempre necessaria, non che vantaggiosa la moltiplicità dei tentativi. L'increspamento nato ne' girini dei tre primi rospi, l'addensamento, e la spessezza sopravvenuta alla lor mucellaggine, e un principio di putredine, che cominciava ad esalare da essi, questi effettivamente erano indizj troppo forti per far temere, che malgrado l'aspersione del seme non sarebbero venuti a bene. Sembrava però che da questo si potesse in contrario inferire, che replicati gli esperimenti in minor calore (era nel mese di Giugno, e ne' giorni in cui facea questi saggi il termometro all'ombra era tra il grado 20., e il 22.), i girini dovessero più a lungo restar sani dentro dell'utero. Quindi veniva dirittamente in acconcio l'aver ricorso ad una ghiacciaja, del cui mezzo mi era anche valuto per conservar buona pezza i due liquori prolifici (§. CXXXI. CXXXII.).

Nè

Nè questa illazione discordò punto dal fatto in due rospi da me tenuti in quel freddo ambiente sopra ore 41. i girini de' quali avendo allora cavati dall' utero, e di seme bagnati, non lasciaron dappoi di svilupparsi la massima parte, e di prender vita.

§. CXXXVI.

Non posso dire al Lettore ciò che avvenne a' girini soggettati a diversi liquori prima di fecondarli, per non aver potuto per mancanza di tempo intraprendere intorno a ciò le necessarie sperienze. Il solo liquido che dato mi venne di sperimentare fu l'acqua, che per esser quello entro cui si depositano dalle madri i girini, e nel quale prendono vita, sembrava non dovesse esser loro sì infesto, come effettivamente mostrossi. Adunque lasciati avendo dentro l'acqua pel corto spazio di quattr'ore i girini tratti dall' utero d'un rospo vivo, fu inutile che immediatamente appresso gli aspergessi, parte col suco de' testicoli, parte col seme, essendosi tutti dopo alquanti giorni imputriditti. E l' imputridimento non lasciò di manifestarsi in altri girini fecondati, quali dopo la dimora di tre ore, quali di due, e

quali di una sola dentro dell'acqua. Questo impensato fenomeno eccitò la mia curiosità ad indagare quale adunque fosse la porzione di tempo, che senza venire pregiudicati per la fecondazione, soggiornar potessero dentro all'acqua i girini. Questa a vero dire fu brevissima, perchè ristretta fra gli angusti limiti di tredici minuti primi, al di là de' quali non pochi girini rendevansi inetti al nascere; e nessuno poi nasceva, ove la dimora nell'acqua si fosse estesa ai quindici minuti. Ciò almeno fu da me osservato in più centinaja di essi.

Ma come mai l'acqua per sì breve intervallo può fatalmente pregiudicare a questi viventi? All'opposito di quel che accade tenendoli in asciutto sia col lasciarli nel materno utero, sia col riporli dentro de' vasi; certa cosa essendo che allora per alcune ore possono durarla senza pregiudizio della fecondazione. A chiarire questa ricerca parvemi che la miglior cosa fosse l'attentamente osservare che accadeva a' girini, o alla circondante lor mucellaggine in quell'intervallo di tempo che restavano immersi nell'acqua. Si è notato in più d'un luogo sì di questa, che della precedente Dissertazione, che quel composto

sto di girini, e di mucellaggine risulta di due lunghissimi cordoni cilindrici, di che la partoriente femmina lentamente si va scaricando. I cordoni al primo toccar dell'acqua vanno al fondo, ma dopo alcune ore, se la stagione sia calda, vengono a galla, restando in seguito sempre a fior d'acqua. Quell'ascendere dei medesimi si ha in grazia del gonfiamento che nasce in loro, mercè cui diventano più leggeri. Di fatti che allora crescano di volume lo manifesta il senso, diretto anche con più precisione dalla misura del diametro de'cordoni presa prima d'immergerli nell'acqua, e dopo che per un dato tempo vi restano immersi. L'accrescimento nel volume non può rifondersi, a mio avviso, se non se nell'acqua, che con le penetranti sue particelle entrata dentro alla mucellagginosa sostanza de'cordoni, la dilata, l'amplifica, e quindi l'obbliga ad occupare uno spazio maggiore. Ciò io deduco concludentemente da due ragioni; primo perchè i cordoni lasciati in asciutto non crescono sensibilmente di mole; secondo perchè quelli che sono nell'acqua, cavandoli fuora, e premendoli, lasciano visibilmente uscir l'acqua, di che erano inzuppati. Premesse queste sicure Osservazioni, a me sem-

bra che quindi possiamo render ragione perchè l'acqua serva d'impedimento alla fecondazion dei girini. Ella è cosa certa che il seme, perchè arrivi ai girini, e li renda fecondi, dee necessariamente attraversare la mucellaggine de' cordoni, entro la quale trovansi avvolti; questo poi succeda o perchè semplicemente s'insinui pe' pori della medesima, o perchè entri per certe vie a questo fine dalla Natura statuite. Ove queste stradicciuole di comunicazione, quai ch'elle sieno, si trovano aperte (come accade quando i cordoni sono in asciutto) il seme attraverserà liberamente la mucellaggine, e recherassi senza contrasto ai girini. Ma chiuse essendo le medesime, gliene verrà conteso l'ingresso; lo che appunto dee succedere allora quando i cordoni posti in acqua, cominciano a gonfiarsi, e per conseguente ad imbeversi della medesima. Quindi facilmente intendiamo perchè dopo alquanti minuti d'immersione nell' acqua, sia inutile l'asperger di seme i cordoni.

§. CXXXVII.

Quell'insuperabile ostacolo che per cagione dell'acqua si osserva nella feconda-

dazione artificiale, provvidamente è stato evitato dalla Natura nella fecondazion naturale. I maschi così ne' rospi, che nelle rane, quando danno opera alla propagazione, gittano il seme sopra la paniosa mucellaggine racchiudente i girini, la quale allora, a vero dire, si trova sempre dentro dell'acqua. Ma è vero altresì che vi si trova da pochissimo tempo, per essersene sgravate pochi momenti innanzi le femmine. Ed ho veduto che i maschi bagnando del lor liquore i girini, bagnano sempre quelli, che allora allora escon dall'ano, e conseguentemente che sono gli ultimi a sentire l'azione dell'acqua. Anzi quasi che prevedessero non succedere la fecondazione quando da qualche tempo soggiornano nell'acqua i girini, non è mai che allora li vogliano asperger di seme. Lasciava solitarie nell'acqua alcune femmine attualmente partorienti, e quando sgravate si erano di un braccio, o due di cordoni, metteva in lor compagnia altrettanti rospi maschi, che non indugiavano a cavalcarle, e a serrarle fra le lor braccia. Poi si mettevano a secondar que' girini ch'eran quasi contigui al podice delle femmine, lasciando gli altri senza punto toccarli col seme. Dissi di sopra *quasi che prevedessero*,

essendo ben chiaro non avere cotesti amfibj lume bastante a conoscere quali tra' girini sono atti alla fecondazione, e quali sono inetti. Per quella dose d'istinto che sortita hanno dalla Natura si esercitano nel lavoro della fecondazione accavallati sul dosso delle femmine. In tal postura non fecondano, nè possono fecondare, che que' girini che prossimi sono al loro sesso, cioè a dire che in uscendo dalle femmine entrano allora nell'acqua; e così senza saperlo compiono il grande oggetto della Natura, che è quello della propagazion della specie. Da tutto ciò si fa chiaro che quantunque succeda la fecondazione nei rospi (e lo stesso dicasi delle rane) come è opinione vulgare che si abbia ne' pesci, e voglio dire fuori del corpo materno, non hassi però nel senso che i feti rimangono fecondati quando staccati dalle madri giacciono sul fondo dell'acque, siccome credesi comunemente de' pesci. Io ne ho avuta luminosa confermazione in tutte le guise di rospi, e di rane da me nomate in queste due Dissertazioni, conciossiachè messo avendo nell' acqua de' vasi più porzioni di girini tolti dall' utero, e in compagnia di più maschi, non è mai stato che in tanta moltitudine di girini un solo sia nato,
non

non ostante che turgide di seme fossero le veschitete di que' maschi, per averli sorpresi in attuale accoppiamento con le femmine. Era dunque giuoco forza inferire che neppure una stilla sola di seme era stata versata su di essi, giacchè una stilla sola, come più basso vedremo, è più che bastante al nascimento di molti girini.

CAPITOLO III.

Fecondazione artificiale nella Rana degli Alberi, e nella Rana verde acquajuola.

§. CXXXVIII.

QUella scarsità di tentativi, cui ho dovuto soggiacere nella fecondazione artificiale della Salamandra acquajuola, si è rinnovata nella Rana degli alberi, non già per la difficoltà di far nascere i feti, come si è veduto in quel picciol quadrupede (§. CXXIX.), ma pel numero scarsissimo di tali amfibj da me posseduti quando mi occupava in queste esperienze. Io adunque per questa parte di null'altro posso accertare i Lettori, fuor solamente di aver veduta verificata in quattro rane accoppiate

te degli alberi (le uniche da me esaminate) la fecondazione artificiale così col suco de' testicoli, come col liquor seminale. Onde io passo senza più alle rane verdi acquajuole, la cui prodigiosa moltitudine nelle pavesi campagne mi ha fornita la favorevole opportunità di tentare quel maggior numero di prove che per me desiderar si potevano. Prima però di entrar in queste, arrestiam la penna per un momento a storicamente descrivere le parti genitali de' maschi, parlato avendo noi già di quelle delle femmine nel primo Capitolo della Dissertazion precedente.

Aperto l' abdome, e tolti di mezzo gl' intestini, offronsi allo sguardo la vescica orinaria, le vescichette spermatiche, e i testicoli. La prima che è vicissima all'ano, par divisa come da un tramezzo in due lobi, avvegnachè però non abbia che una sola cavità, come apparisce dall'orina, che tutta esce da un lobo, se questo lobo ne venga forato. Turgida essendo di orina la vescica, restano in parte coperte le due vescichette spermatiche che tutte poi svelatamente saltano agli occhi, ove facciasi uscire l'orina. Sono situate un po' più alto della vescica orinaria, e vanno composte d'una sottile membrana,

attra-

attraverso della quale traspare il rinchiuso seme, che è limpidissimo come l'acqua. Per la parte superiore hanno ciaschuna di esse un'appendice lunghetta, che va a mettere negli epididimi dei testicoli, la quale noi chiameremo vaso deferente. Nelle salamandre acquajuole sono stati talvolta osservati (e l'osservazione io l'ho trovata verissima) quattro testicoli. Ma nelle rane, e nei rospi io non ho mai ammirata tanta ricchezza. Quelli adunque della nostra rana son due, hanno il colore del rosso dell'uovo, sono esternamente granellosi presso a poco come i testicoli de' rospi, e veggonsi per di dentro inzuppatissimi di suco. Ciò però succede, essendo i maschi accoppiati, nel qual tempo rigurgitano altresì le vescichette di seme, come altrove ho notato (§. CXX.).

§. CXXXIX.

Di entrambi adunque questi liquori io cominciai a far uso per le fecondazioni artificiali. I primi saggi furon quelli di fecondare i girini di fresco estratti dalle vive femmine co' liquori prolifici attualmente cavati da vivi maschi. Poi di variare l'esperimento, ora

col praticar tai liquori già vecchi, nè molto lontani dall'imputridire, ora col fare la stessa cosa per risguardo a'girini. Da ultimo col tentare la fecondazione, valendomi di essi liquori, ma pria frammischiati a sostanze straniere. Quindi si fa chiaro che per questi primi saggi compresa resta la somma delle esperienze da me intraprese su gli Amfibj, di che ragiono ne'due precedenti Capitoli. Ma con qual esito mi sarà chiesto dall'erudito, e curioso Lettore? Risponderò che quanto all'essenziale, cotal esito non è stato discordante da quello delle già narrate esperienze. Alcune poche variazioni soltanto mi si sono offerte, cui piacemi d'indicare nella seguente maniera. Primo i due liquori prolifici della rana verde acquajuola in parità di cose hanno conservata più a lungo la fecondante qualità fuori del corpo animale, che quelli de' rospi. Secondo hanno potuto regger meno alla forza di un subito calore. Pochi minuti di calore esaltato ai gradi 32. non levava la fecondità al seme de'rospi (§. CXXXI.); ma la levava bene al seme della nostra rana, almeno nelle prove da me fatte. Terzo i due liquori prolifici di questa rana conservano la fecondità dosati in maggiore

re quantità di orina umana, che quelli de' rospi. Quarto i girini negli uteri di alcune di queste rane morte perdon più presto l'attitudine al restar fecondati, che quelli de' rospi. Ed ecco accennata la somma dei risultati precipui di que' primi saggi.

§. CXL.

Progrediamo adesso col favellare di nuove esperienze, le quali vorrei lusingarmi non fossero per riuscir discare a chi legge. A conseguire la fecondazione sì ne' rospi, che nelle salamandre, e nelle rane, o io con pennellino bagnava intorno intorno di liquore prolifico la mucellaggine che imprigiona i feti, conforme è stato da me notato al paragrafo CXIX., oppur ponendo in un cristallo da orologio il menzionato liquore, v' immergeva dentro brano a brano la mucellaggine. Per tal maniera ne veniva essa per ogni parte bagnata, ed intrisa. Ma penserem noi che alla fecondazione necessaria sia quell' attorniante copia di liquore prolifico? Sapere nol potea che sperimentando, e l' esperimento era troppo importante. Nelle rane la mucellaggine assiepante i girini non è modellata in lunghi cordoni come quel-

la

la del rospo a occhi rossi, e a tubercoli dorsali, e l'altra del rospo terrestre putente (§. XLV. LXVIII.); ma è ritondata in pallottoline o sferette, ciascheduna delle quali serra nel mezzo un girino. E queste sferette essendo allora cavate dall'utero si possono le une dall' altre separar facilmente. Presene adunque parecchie così separate alcune di esse furono d'ogni intorno bagnate di seme, altre una metà, altre un terzo, ed in seguito immediatamente all'acqua affidate. Ma dal vedere i girini di queste sperimentate sferette nascer quasi tutti, ebbi chiaro argomento bastare per la loro fecondazione, che una porzione delle mucellagginose sferette venisse bagnata dal seme. I girini delle nostre rane che sono essi pure di forma sferica, hanno un emisfero bianco, l'altro nericcio (§. XIV.). La fecondazione si ottiene ella bagnando di seme piuttosto la parte delle sferette mucellagginose che guarda l'emisfero bianco, oppur l'altra che mira l'emisfero nericcio? O più veramente è egli indifferente per la fecondazione il bagnare ove che sia le sferette? L'esperienza insegnommi che in qualunque parte si tocchi col seme la superficie delle medesime, nascono egualmente bene i girini.

Ho

Ho detto di sopra che la parte più picciola delle sferette bagnate dal seme, era un terzo circa di lor superficie. Quì però limitate non si sono le mie ricerche. Ho impicciolito di più in più lo spazietto superficiale delle sferette, che veniva toccato dal seme; in tanto che da ultimo non era niente maggiore della punta di una penna da scrivere, ed anche di quella di un ago, con le quali punte intinte nel seme io toccava una volta sola le sferette. Eppure malgrado una particella di seme tanto picciola, la fecondazione si aveva sempre e con pari prontezza, come allor quando le sferette d'ogni intorno si coprivan di seme. Mi prese vaghezza di sapere, se quella minutissima gocciolina spermatica oltre al fecondar que' girini che rinchiusi erano nelle sferette da essa toccate, ne fecondava altri contigui. In dodici cristalli da orologio riempiuti d'acqua collocai ventiquattro delle solite sferette cavate dall'utero di una rana; mettendone due in ciascun cristallo; e poste erano in guisa che venivano fra loro a toccarsi, e in conseguenza a restare mediante il natural glutine insieme attaccate. Poscia con la punta di un ago bagnata di seme toccai per ogni cristallo una di queste sferette, e l'altre furono

rono lasciate intatte. Ma il fatto è, che nati essendomi ventidue girini, ebbi necessariamente a inferire che quasi ogni gocciolina spermatica fecondati ne aveva due. Questo speziosissimo esperimento è stato da me ripetuto adoperando la stessa minuzia di seme; l'ho anche variato col crescerne alcun poco la dose; e nel primo caso il più delle volte il numero de' girini nati era doppio di quello delle sferette toccate dal seme: nel secondo poi lo era sempre; anzi se a ciascheduna delle sferette sì toccate non una sola, ma due ne andavano unite, bene spesso anche i girini delle due altre nascevano. Restava dunque a conchiudersi che il seme della rana verde acquajuola è di tal possanza, di tal virtù, che una picciolissima stilla di esso è bastante a fecondar più girini ad un tempo.

§. CXLI.

Dal riflettere in questo esperimento che parevami affatto maraviglioso, che la picciolissima gocciolina spermatica non poteva aver fecondati i girini, se non se dopo l'avere attraversata una porzione delle sferette glutinose, mi venne in pensiero di vedere che sarebbe accaduto,

to, aumentando a più doppj la craſſizie del glutine, e ritenuta la ſteſſa parvità del ſeme. Meſſe dunque alcune ſolitarie sferette ne' criſtalli da orologio, con la ſottiliſſima punta di due dilicate mollette diſtraeva il glutine d'ogni sferetta, coſicchè ſenza romperſi a formar veniva un viſchioſo filo di un pollice circa di lunghezza, il qual filo obbligava a reſtar così teſo, ed in poſizione orizzontale; indi l'eſtremità del medeſimo veniva da me toccata una ſola volta con la punta di un ago bagnata nel ſeme. Diſpoſte così le coſe, mi metteva in aſpettazion del ſucceſſo. Più volte a dir vero i girini andavano a male. Ma non infrequentemente altresì mi naſcevano; nei quali caſi biſognava dire che la gocciolina ſpermatica attraverſato aveſſe la craſſizie del filo viſchioſo, giacchè eſſendo queſto orizzontale non potea ſoſpettarſi, che ſceſa foſſe lungheſſo la ſuperficie del medeſimo.

A queſto eſperimento fu analogo il ſeguente. Metteva nel fondo ermeticamente ſerrato di un tubo cilindrico di vetro eretto perpendicolarmente un dato numero di glutinoſe sferette, per eſempio una cinquantina, o in quel torno. Alle sferette ſoprapponeva uno ſtrato di glutine tolto da sferette conſimi-

li,

li', alto un pollice circa. 'E il glutine era posto in guisa che risaltava alla circonferenza del tubo, e si abbassava nel centro, in guisa che veniva a formare come un imbuto, che aveva l'apice nel centro. In quest'apice lasciava cadere una gocciola più o men picciola di seme. E dopo che questa si era perduta (la qual cosa succedeva in brevissimo tempo) levava il glutine, e collocava le sferette nell'acqua. Ove la gocciola del seme non era tanto piccola, nascevano quasi tutti i girini. Altrimenti il numero dei nati era più scarso.

Ripetei l'esperimento con questa sola differenza, che sostituii la chiara d'uovo di gallina al glutine menzionato. Ma allora niun girino venne a luce. Che anzi attaccata essendosi una porzione di chiara al glutine delle sferette, questa dall'imputridir poco appresso, fece anche in breve divenir putride le sferette non meno che i girini.

Per li due primi esperimenti del presente paragrafo si fa manifesta la sorprendente attività del seme ranino, avvegnachè ristretto in picciolissima mole, anzi quasi in un punto, nell'insinuarsi, ed attraversare il glutine delle sferette, senza perdere la fecondante sua forza: questo poi nasca o per via dei pori

pori del glutine, pe' quali il seme passi liberamente, o per via d'impercettibili sifoncini destinati dalla Natura, a guisa di altrettanti tubetti capillari, a bere avidamente, e a tradurre il seme fin dentro al corpo de' girini. La chiara dell' uovo destinata essendo a nutrire ne' primi tempi il pulcino, animale tanto diverso dal girino, deve eziandio esser costrutta diversamente dal glutine, che serve di nutrimento ai girini. Quindi è troppo naturale l'intendere come il seme ranino non trovi quel passaggio attraverso la chiara, che trova liberissimo attraverso del glutine.

§. CXLII.

Ma se non possiamo non essere stati presi da stupore nel veder come il seme quantunque in menomissima dose, seguiti ciò non pertanto ad esser capace di fecondare, lo stupore renderassi anche maggiore per le seguenti esperienze. Nel paragrafo CXXXIV. accennai l'attitudine che conserva il seme nel far nascere i girini ove trovasi all'acqua mischiato. Non feci però che toccare il fatto, e mi riserbai ad altro luogo di questo Scritto di ragionare partitamente. E quì appunto cade il destro di farlo.

Il primo esperimento che intrapresi in tal genere fu quello di combinare i due fluidi in maniera, che una metà fosse seme ranino, l'altra metà fosse acqua. Veduto avendo che quel composto fecondava a maraviglia i girini, raddoppiai la dose dell'acqua, ritenuta la stessa dose di seme. Ad ogni esperimento io faceva uso di quello che cavava dalle vescichette d'un sol ranocchio, e che non oltrepassava mai il peso di tre grani. Ma tanto è lungi che con questa raddoppiata mole di acqua la fecondazione venisse sminuita che anzi crebbe prodigiosamente. Dico adunque che sì adoperando pressochè il doppio de' girini venne a luce. Non già che l'acqua al seme congiunta fosse concorsa a fecondare i girini, ch'ella non ha punto cotal energia, ma perchè quella tenue porzione di seme congiunta a maggior acqua erasi dilatata di più, e quindi con essa potuto avea bagnare quasi il doppio di girini. Per questa stessissima ragione avvenne che quadruplicata avendo io l'acqua vidi nascere sopra trecento girini, quando adoperata metà acqua, e metà seme, appena fu che un centinajo venisse a luce. L'esito sì fortunato di questo esperimento mi fece coraggioso a segno, che volli avventu-

rare

rare a mescere ad una libbra d'acqua tre soli grani di seme. Quì avvenne più assai di quello che mi andava figurando. Con mio stupore prese nascimento quasi tutta la numerosa famiglia dei girini da me estratti dall' utero di due femmine, e posti dentro all'acqua, in cui mischiato aveva il seme.

Sapendo che la maraviglia s'impadronisce talvolta dell'oggetto per sì gran modo, che non lascia luogo alla ragione di convenientemente considerarlo, cercai di sminuirla con una riflessione. Quando riposi dentro alla libbra di acqua i girini, questi conforme al solito andarono al fondo, e colà in grazia del glutine attaccati restarono. Sarebbe egli mai (diceva io allora) che il seme ranino, peravventura più pesante dell' acqua, fosse egli pure calato nel fondo del vaso, e si fosse abbattuto nel sito precisamente dov'eran raccolti i girini? Nel qual caso la fecondazione sarebbe seguita non già in grazia del seme sparso, e diradato per quell'amplo volume d'acqua, ma raccolto, ed unito dentro a uno spazio di gran lunga più angusto. E questa supposizione vera essendo, tolta ne veniva in massima parte la maraviglia. Io pertanto immaginai un mezzo, onde verificarla, e fu questo. Il seme

seme d'un novel ranocchio lo frammischiai ad altra libbra di acqua, che dopo lasciai in riposo per un'ora intiera. Ove la specifica gravità del seme stata fosse maggiore di quella dell'acqua, tal liquore in questo frattempo dovea senza alcun dubbio ire al fondo. Compiuta dunque l'ora fissai dentro all'acqua a diverse altezze dei girini conforme al solito non fecondati, altri che toccavano il fondo, altri che lo rasentavano, altri situati più alto, e così via via, finchè gli ultimi restassero immersi appena nell'acqua. In supposizione che il seme fosse disceso nel fondo dell'acqua; ognun vede che quella porzione sola di girini nascer dovea, che toccava il fondo. Questa nacque effettivamente, ma nel tempo stesso nacquero tutte l'altre, che mano mano occupavano i luoghi più alti, non eccettuati tampoco quelli, che restavano quasi a fior d'acqua. Nè per quanto fossi attento nell'osservarli, non potei accorgermi che i girini del fondo nascessero più copiosamente che gli altri; che anzi la fecondazione mostrava di aver agito per tutto egualmente. La conseguenza di questo esperimento era evidente; cioè a dire che il seme non era dunque calato al fondo, lasciate libere di lui le parti dell'acqua le

più

più eminenti, ma che disseminato erasi per ogni dove equabilmente; e però riviene la maraviglia di prima, che tre grani circa di seme posʃano diffonderſi per una maſsa d'acqua del peso d'una libbra senza perdere la fecondatrice virtù.

§. CXLIII.

Il Lettore facilmente potrà indovinare, che dappoiché prodotto io aveva fino a tal segno il tentativo, doveva spingerlo più in là, coll'adoperarvi volumi d'acqua successivamente maggiori, finattantoché venisse sminuita, od anche levata del tutto cotesta fecondante forza, troppo essendo naturale che ciò doveva finalmente succedere, attesa la tenuissima porzioncella del seme, che rimanea sempre la stessa, e la quantità dell'acqua a cui si univa, che facevasi sempre più grande. Ritenni pertanto le medesime condizioni dell'esperimento ricordato di sopra, se non che in cambio d'una libbra d'acqua, ossia di oncie dodici, feci uso di oncie diciotto. I girini che erano disseminati in varj luoghi dell'acqua nacquero così bene, e furono a un dipresso egualmente numerosi, come quando trovavansi in una libbra di acqua. Le diciotto oncie di acqua sembrarono però essere quella maggior

quan-

quantità di fluido, a cui potevano unirſi tre grani di ſeme, ſenza che ne veniſſe pregiudizio ſenſibile alla forza fecondatrice. Conciosſiachè il numero de' naſcenti girini cominciò a diradare in due libbre d'acqua, e molto più in tre; nato eſſendone all' incirca un terzo di meno. Quattro libbre d'acqua pregiudicarono anche di più al lor naſcimento. Una coſa però ammirai in queſti decreſcimenti, e fu che anche in ventidue libbre d'acqua v'ebbero quà, e là alcuni girini, che preſer vita.

§. CXLIV.

Vedemmo già quanto poca quantità di ſeme ſi richiegga per la fecondazione. Perciò ſteſſo baſta una ſtilla di ſeme puro attaccata alla punta di un ago (§. CXL.). Tal verità rendeſi anche più ſenſibile, e più manifeſta dal naſcimento de' girini in una ſomma diviſione di ſeme, quale ſi è quella di tre grani di eſſo diradati in una maſſa d'acqua di dodici oncie, ed anche di diciotto (§. CXLII. CXLIII.). Ma i fatti che or ſono per addurre provano anche d'una maniera più forte come una quantità ſtraordinariamente più picciola di ſeme baſti per fecondare i girini.

ni. Ognun vede quanto estremamente poche debbano essere le particolette spermatiche comprese in una gocciolina d' acqua, visibile appena dall' occhio, tratta da un volume d'acqua di oncie diciotto, al qual volume sieno stati mescolati tre soli grani di seme. Eppure queste pochissime particelle spermatiche sono attissime al fecondare. Io adunque nel menzionato volume di acqua intingeva la punta di un ago, poi con essa toccava in un punto parecchie sferette glutinose non fecondate. Misurata la gocciolina attaccata alla punta dell'ago, era $\frac{1}{50}$ circa di linea. Con estrema mia sorpresa nascevano soventemente i girini delle sferette in tal guisa toccate. Allora fui spettatore di un altro fatto, che sembrommi egli pure mirabile. I girini delle sferette così toccati in un punto nascevano egualmente bene, e con pari prontezza, che i girini dell'altre sferette, che per fare un confronto erano state contemporaneamente da me immerse nel puro seme.

§. CXLV.

Trovandomi avere più libbre d'acqua in ciascuna delle quali mescolati aveva tre grani di seme, non le volli perder

di vista, se non se dopo l'avere intrapresi i seguenti novelli esperimenti. Il primo fu di cercare se quest'acqua rendevasi sterile per la fecondazione di una moltitudine di girini nella medesima immersi. Adunque quante glutinose sferette potevano capire in una libbra di quest'acqua ve le immersi tutte per un minuto primo; e il Lettore può bene immaginare che oltrepassavano più migliaja. Ciò fatto ve ne immersi altre; ma il vero è che non restarono punto dal nascere i girini di queste seconde sferette, siccome nati erano quei delle prime. Così fu dei girini di altre, e poi altre sferette; ed io più presto mi stancai dal rifare questa esperienza, che lasciasse l'acqua dal fecondare i girini. Avvertirò solo che tenni conto di cinquanta mucchi di girini cavati da cinquanta uteri di rane, e da me immersi nella suddett'acqua, e che dopo il cinquantesimo mucchio cotest'acqua trovossi egualmente prolifica che prima, per aver fecondati novelli girini alla medema affidati.

Il secondo esperimento ch'io feci fu quello di vedere, se con più di prestezza si conseguiva la fecondazione, tenute a lungo le sferette nell'acqua prolifica, che tenutevele per pochissimo d' ora.

ora. Il perchè divisa in due eguali porzioni una libbra di quest'acqua, dentro una di esse lasciai immerse per un minuto secondo più sferette, indi le trasportai, e lasciai nell'acqua pura; ed altre sferette furono consegnate all'altra porzione di acqua prolifica, senza più levarle di là. Ma debbo dire che questo soprappiù di tempo lunghissimo non influì punto nell'accelerare il nascimento de' girini, per esser nati quelli delle prime sferette nel tempo stesso che gli altri delle seconde.

Finalmente saper volli fino a quando l'acqua dosata con quella minuzia di seme seguitava ad esser feconda. Scopersi che più lungamente si mantenne tale, che il seme stesso quando era puro. Adunque io potei ottenere il nascimento de' girini bagnati con quest'acqua, dopo che 35. ore prima io aveva immersi i tre grani di seme. E ciò accadde nell'aria atmosferica d'una delle mie stanze, dove il termometro si mantenne tra i gradi 17., e 19. In una ghiacciaja poi, dove il termometro mancava i gradi tre e mezzo sopra la congelazione, quell'acqua era anche prolifica dopo 57. ore. Dissi altrove che la ragione, per cui il seme perde la virtù fecondatrice, nasce probabilmente dal far-

si putredinoso (§. CXXXI.) . E siccome quando in pochissima dose è mescolato a moltissim'acqua più difficilmente contrae la putredinosa qualità, così agevolmente intendiamo come allora seguita più a lungo ad esser fecondo.

§. CXLVI.

Cominciando dal paragrafo CXL., e progredendo fino al CXLV., si è discorso di nuovi generi di fecondazioni artificiali, ottenutesi sempre col seme ranino. Non si è mai fatta parola del liquor seminale, che fornito vien dai testicoli. Per questo non si credesse però ch'io non ne avessi fatt'uso; conciossiachè le sperienze che aveva tra mano erano troppo singolari, troppo belle per non negligerlo. Dirò dunque adesso (taciuto avendolo allora per non crear confusione nei racconti) che non evvi stata esperienza, non fatto menzionato in que'paragrafi, ch'io non abbia messo in opera de'testicoli il suco. Quantunque volte io cavava dalle vescichette de'ranocchi il seme, cavava contemporaneamente da'loro testicoli il suco, e que'singoli tentativi che intraprendeva col primo liquore, gl'intrapren-

prendeva eziandio col secondo. Per tal maniera io poteva notare con agio non solamente i risultati d'ambi i liquori, ma anche le differenze di tai risultati, caso che alcuna di rimarco stata vi fosse. Ma il vero è che nessuna mai io non seppi scoprirvene, che fosse almeno, come ho detto, rimarcabile; sì veramente però che la dose del suco de' testicoli pareggiasse quella del seme. Che anzi per risguardo alla virtù fecondatrice del seme comparata a quella de' testicoli mi conviene quì apportare uno schiarimento a quanto fu da me avvertito al paragrafo CXXV. Quivi io dissi che il suco de' testicoli del rospo terrestre a occhi rossi, e a tubercoli dorsali fecondava minor numero di girini, in parità di cose, che il seme di quell'amfibio. Io parlava di questo suco allorchè non è stato mescolato ad altri liquori. E aggiugneva d'ignorare se tal difetto dovesse più presto ascriversi a poca fecondità di esso suco, che alla difficoltà di poterlo stender bene su i girini, a motivo di sua spessezza. La mescolanza del suco de' testicoli sì de' ranocchi, che dei rospi con altri liquori, ma in ispezieltà con l'acqua, mi ha fatto vedere aver luogo la seconda delle allegate cagioni, non già la prima.

Conciossiachè se dopo l'avere spremuto il suco de' testicoli in un cristallo da orologio, ed uguagliata la sua quantità a quella del seme d'un ranocchio, o d'un rospo, desso suco si univa, e si frammischiava a poca, o a molt'acqua, secondo che si aveva in animo di volere sperimentare, era cosa sicurissima, siccome io l'ho veduto innumerabili volte, che quell'acqua si rendeva egualmente prolifica, che se io mescolata l'avessi con pari dose di seme.

§. CXLVII.

Un'altra cosa egualmente importante io non debbo lasciar ignorare al Lettore. Questa è, che attesa la prodigiosa copia da me avuta in quest'anno delle due specie di rospi che sono state a principale Soggetto dei due precedenti Capitoli, io ho potuto largamente far su di esse quella numerosa serie di esperimenti che è stata fatta nella rana verde acquajuola, senza che trovato abbia diversità essenziale nelle conseguenze. L'esser tutti costoro, sieno rane, sieno rospi, sotto un medesimo genere; l'accoppiarsi, e il dar opera nel modo stesso alla propagazion della specie; la somiglianza degli organi genitali così

così ne' maſchi, che nelle femmine; l' aſpergere in conſimil maniera di ſeme i feti, l'eſſer queſti avvolti in un glutine analogo; il preeſiſtere dei medeſimi alla fecondazione: tutti queſti tratti di analogia ci rendono facile e piena l' intelligenza della medeſimezza dei riſultati in queſte moltiplici ſvariate guiſe di artificiali fecondazioni. A compimento però di tutto ciò che detto abbiamo ſul Soggetto delle fecondazioni conſeguite col miniſtero dell'arte, due brevi avvertenze ſi voglion quì menzionare. L'una è che così fatte fecondazioni non ſuccedono ſempre con pari avventuroſo ſucceſſo. Col ſeme d'un ranocchio, o d'un roſpo ſi aſpergeranno, per ſomiglianza d'eſempio 500. girini. E col ſeme d'un altro di queſti due animali ſe ne aſpergeranno altri 500. La quantità del ſeme da entrambe le parti ſarà eguale. I girini avuti da due femmine ſaranno ſtati tolti dal medeſimo ſito, per eſempio dall'utero. Non v'ha dubbio, che la fecondazione non ſia per ſuccedere, certiſſimi eſſendo noi del naſcimento futuro de' girini. Ma non ſiamo ſempre egualmente certi, che da quelle due aſperſioni di ſeme naſca preſſo a poco il medeſimo numero di girini, non rado accadendo di veder naſce-

re quasi tutti li 500. d'una ranocchia, o d'un rospo, quando dei 500. girini dell' altra ranocchia, o rospo non ne nascerà talvolta che la metà, ed anche meno. Quello però che succede nelle fecondazioni artificiali, succede per egual modo nelle naturali. Io l'ho veduto assai volte ne' rospi, e nelle rane che teneva accoppiate dentro a' vasi, per giungere a scoprire il mistero della fecondazione; e ogni Amatore di questi studj potrà vederlo da sè nelle aperte campagne. Imperocchè se nel mese di Maggio ci recheremo lungo que' fossati, dove le rane strepitosamente gracidando si attruppano insieme, s'intrecciano, si accavalcano, per quivi celebrare le loro nozze, troveremo dentro all'acqua de' medesimi più ammassamenti di girini, altri già usciti della paniosa loro mucellaggine, e guizzanti nel fluido acqueo, altri tuttora inceppati dalla medesima, ma animati però, e impazienti di romper quel carcere: e se fissaremo lo sguardo in questi ultimi ammassamenti di girini, non sarà cosa rara il vedere più sferette mucellaginose, non già limpide, e cristalline, come quelle che alloggiano gli animati girini, ma torbide, e foscamente bianchiccie, e dentro ad esse mireremo i girini, non

già

già dotati di qualche moto, ed allungati come gli altri, ma immobili, e ritondati in globetti; e tai globetti dal trovarli alla superficie più o meno sdruciti, ci sarà facile il comprendere che sono girini non nati, nè che danno speranza di voler nascere. Il medesimo si osserverà in que lunghi paniosi cordoni, che in primavera, e in estate gittano i rospi sul fondo degli stagni, dei paduli, dei fossi. La parziale mancanza di queste fecondazioni, artificiali, o naturali che sieno, può riconoscer due origini. L' una dalla parte del seme, l'altra da quella dei girini. Se cotal liquore non sarà in tutte le sue parti egualmente perfetto, egualmente prolifico, la fecondazione non si otterrà per ogni parte egualmente bene. La stessa cosa dovrà succedere ove alcuni girini abbiano qualche vizio, che loro tolga il venire animati dall'azione di questo fluido.

La seconda avvertenza, che non si vuol preterire, risguarda la differenza del tempo nella nascita de' girini. Si saranno essi cavati dal sito medesimo della ranocchia, o del rospo; saranno stati tutti dall'arte per egual modo cospersi di seme; ciò nullamanco non nasceranno tutti ad un tempo; e il divario sarà qualche volta di parecchie ore,

e qualche altra d'un giorno. E' però a notarsi, che i girini tardi a nascere sono d'ordinario in numero scarsissimo relativamente agli altri che nascon più presto. E tal circostanza mi ha servito di norma per non errare in quella parte di mie Osservazioni, dove cercava se in ragione della minor dose di seme, onde bagnava i girini, questi nascevan più tardi. Vedea di fatti che alcuni indugiavan di più a nascere; ma i tentativi replicatamente intrapresi mi ammonivano che questo era di pochi: e che il grosso, diciam così, de' girini nasceva contemporaneamente a quelli, che sentita aveano maggior copia di seme, tra' quali se ne contavano altresì alcuni pochi il cui nascimento più tardamente appariva. E però bilanciata da entrambe le parti la cosa, restava a conchiudersi (come effettivamente conchiusi a suo luogo) che il più o meno di seme, onde restavano aspersi i girini, non influiva punto ad accelerare, o a ritardare il lor nascimento. Per riguardo poscia a que' pochi che più indugiano a nascere, anche quì a me sembra che se ne debba accagionare o il seme che su di essi è meno operativo, oppure i girini stessi, che per qualche svantaggiosa affezione o più tardi restano

se-

fecondati, o più indugiano ad animarsi, ed a svolgersi.

§. CXLVIII.

Chiudiamo il Capitolo col brevemente rispondere a un' inchiesta più volte fattami, e relativa alle fecondazioni artificiali da me operate. Più d'un Amatore di cose sperimentali mi ha dunque richiesto, se que' girini, que' salamandrini, ch' io faceva, diciam così, nascere a mano, erano poi del tutto simili sì nell' abito esteriore del corpo, che nell' interiore organismo ai girini, e ai salamandrini, che sono tutto lavoro, tutto opera della Natura. Di più: se a me costava, che perduta l'apparente figura di verme acquistassero quella della specie, siccome religiosamente succede sempre a' girini, e a' salamandrini, che ai proprj parenti debbono i lor natali. La prima volta che fatta mi venne simil domanda, io non mi trovava fornito che di que' pochi risultati, che tratti aveva dal primo saggio di esperienze da me fatte nel 1777., e che accenno al paragrafo CXVIII.

E confesso ingenuamente che allora non era abbastanza istruito per potere

adeguatamente rispondere. Non nego io già che le sembianze tra i girini, e i salamandrini sì naturali, che artificiali non mi sembrasser le stesse; ma siccome allora non aveva in mente simil ricerca, così non mi cadde nè manco in pensiero d'intraprendere tra gli uni e gli altri qualche particolarizzato confronto. Quindi è che dopo l'aver io ottenuto l'intento di veder nascere, e farsi grandicelli tanto che bastava quegli amfibj da me secondati, non mi prendeva fastidio di cercare più oltre. Del resto io non vedeva ragione alcuna, che m'inducesse a pensare, che l'artificiale secondazione dovesse in que' viventi alterar le leggi della Natura. Quelle sperienze però a cui non pensai in quel tempo, le ho fatte nel corrente anno, col tenere in vasi appartati li tante volte nominati amfibj, parte artificiali, parte naturali, e posso fidatamente dire che dai più minuti esami da me intrapresi su di essi io non ho mai trovato nelle loro parti sì esterne che interne il più picciolo sensibil divario. Dirò di più che gli uni, e gli altri al tempo dalla Natura prefisso hanno egualmente soggiaciuto alle destinate metamorfosi, col trasmutarsi i girini in rospi, e in ranocchie, e col perdere i salaman-

dri-

drini le branchie, e metter le gambe. Egli è adunque evidente che le fecondazioni artificiali non producono full' organica economia de' nostri Animali la più picciola alterazione, ma che quì tutto procede con quella regolarità, e tenore che si osserva nelle naturali fecondazioni.

CAPITOLO IV.

Riflessioni.

§. CXLIX.

NE' precedenti tre Capitoli quasi sempre sostenute abbiamo le parti di storico Naturalista, col riferire i fatti che a mano a mano la Natura ci andava svelando; e che con tanto maggior piacere presentati abbiamo al Lettore, quanto che la più parte di essi il pregio avevano d'esser nuovi. Ragion vuole che prendiam óra le parti del Naturalista Filosofo, analizzando cotesti fatti, paragonandoli fra loro, e valendocene non solamente ad ulteriore schiarimento di alcune verità per noi stabilite intorno alla Generazione degli Animali, ma a spiegamento eziandio di diversi fe-

no-

nomeni, che accompagnano questa ammiranda operazione della Natura. Lo che c'ingegneremo di fare col mezzo delle seguenti Riflessioni.

Prima. Uno de' Punti maestri della Dissertazion precedente è stato quello di far vedere, che le femmine de' nostri amfibj serrano già nel lor seno i figliuoletti compiutamente generati innanzi che esse provati abbiano gli avvicinamenti de' maschi. Questo distesamente si è dimostrato nei paragrafi XVIII. XIX. XXX. LIV. LV. LVI. LVII. LXXII. XCI. Si è confermata tal verità nel paragrafo CXXVII. di questa medesima Dissertazione. Quindi ai paragrafi CX. CXI. si è fatto vedere cader da sè i due famosi sistemi, l'uno de' *Vermicellaj*, l' altro degli *Epigenesisti*. I fatti esposti nella presente Dissertazione somministrano una prova novella, o a dir meglio una dimostrazione della falsità di tai Sistemi. Veggiamola brevemente. Quelli che vorrebbono che i vermicelli spermatici fossero gl'immediati artefici della generazione, debbono di necessità supporre che i medesimi si trovin nel seme, ogni qualvolta per l'accoppiamento del maschio con la femmina succede la fecondazione. E però in questo sistema è dell'ultima evidenza, che il seme maschile

chile sarà infecondo, se sarà privo del tutto de' suoi vermicelli. E di fatto i Vermicellaj ne convengono pienamente. Ma questo per appunto si è ciò che non si accorda coi fatti. Primieramente malgrado l'avere osservato col microscopio nel seme de' nostri amfibj cotesti ospiti, quello però di due rospi ne era affatto privo, non ostante che egualmente bene fecondasse i girini, come il seme degli altri rospi della medesima specie, che soprabbondava in vermicelli spermatici (§. CXXII.) In secondo luogo mescolato il seme de' ranocchi, o de' rospi ad una metà di orina umana o di aceto, io mi sono accertato che tutti i vermicelli detto fatto sen muojono. Ciò non ostante quel seme non veniva a perdere, siccome a suo luogo avvertii, la virtù prolifica (§. CXXXIV.). Non la perde neppure se in terzo luogo pochi grani di seme si mescolino a 12. oncie d' acqua, ed anche a 18., e che con gocciolinè tratte da quella mistura si tochino i girini (§. CXLII. CXLIII. CXLIV.), non ostante che in quelle fecondatrici goccioline da me microscopicamente espiate io non abbia mai trovato un solo vermicello spermatico, e ciò per essersi troppo strabocchevolmente sparsi in quell' ampia mole di acqua. In quarto luogo quan-

quando facea nascere i girini con seme vecchio, cioè a dire da qualche tempo cavato dall'animale, spessissimo mi accadeva di trovarvi dentro i vermicelli già morti, e fluttuanti in balia dell' agitata picciol' onda spermatica. E il simile succedeva al suco vecchio de' testicoli. Finalmente nulla erami di più facile, qualora così a me fosse piaciuto, che il fecondare i girini con seme soprarricco di vermicelli, senza che pur un solo alla fecondazione si mescolasse. Messa una goccia di sperma sul Portoggetti del microscopio, su le prime formicola tutta quanta di vermicelli spermatici. Ma cominciando essa attorno attorno a svaporar lievemente, cominciano altresì i vermicelli ad abbandonare la circonferenza della goccia spermatica, e ad accostarsi verso il centro, a guisa che presso a poco hanno costumanza di fare gli Animalucci delle Infusioni. E via via che va crescendo l' evaporazione, essi continuano a rifugiarsi verso il centro, quantunque però non pochi rimangano inceppati, e morti dove la goccia è già svaporata. Allora con la punta d' un ago, che immergeva presso gli orli svaporanti della goccia, poteva estrarre più stille di seme, che scevre del tutto erano

no di vermicelli. A restarne però viemmaggiormente sicuro faceva cader queste stille sopra un altro Portoggetti; e quando dalla visita microscopica fatta ad esse mi costava evidentemente che andavano del tutto prive di tai picciolissimi vermi, con le medesime toccava alcuni girini, che ottimamente dopo alcuni giorni nascevano. La lunghissima pratica da me fatta nel mondo degli Animali microscopici, e de' Vermicelli spermatici, così dell' Uomo, che degli Animali, vorrei lusingarmi che fosse mallevadrice per me, che in queste dilicate Ricerche io non mi era ingannato. La serie di questi fatti dimostra dunque senza replica la falsità del sistema del Levenoecchio, e de' suoi seguaci.

§. CL.

Da molti Naturalisti, a dir vero, e da molti Medici era stato un tal Sistema impugnato, tra' quali merita distinta lode Antonio Vallisnieri, mio illustre Concittadino. Pure pesar volendo le ragioni da essi mosse contro l' Olandese Osservatore, non vi vuol molto ad accorgersi, che sono più allettatrici, per parlare col gran Verulamio, che convincenti. L' Hallero, l' immortale Hallero

lero è ſtato quel ſolo, a mio avviſo che ha prodotto un argomento contra i vermicelli ſpermatici, come autori della Generazione, che ſembrava inſuperabile, dedotto dalla celebre ſua Scoperta che gl' inteſtini del pulcino dentro dell' uovo ſono una continuazione delle membrane del roſſo; e che ſiccome il roſſo eſiſteva già nella gallina prima che riceveſſe il gallo, così in lei eſiſteva il pulcino innanzi alla fecondazione. Dal qual ultimo riſultato inferiva egli qual corollario, che dunque il pulcino non aveva dipendenza alcuna dai vermicelli ſpermatici, che paſſano dal gallo alla gallina nell' atto dell' accoppiamento. Tale illazione però, per quanto giuſta, e diritta ch' ella ſembraſſe, non ha potuto ſottrarſi alle cavilloſe ſottigliezze di alcuni Filoſofi, che hanno ſaputo obbiettare all' Hallero la poſſibilità di un Inneſto tra le membrane del roſſo dell' uovo, e il vermicello ſpermatico ſomminiſtrato dal padre; in grazia del quale Inneſto pretendono eſſi che ne ſia nata la continuazione oſſervata dal berneſe Fiſiologo tra il pulcino, e le menzionate membrane. Queſti per altro nella ſua grande Fiſiologia, e dietro a lui l' acutiſſimo Sig. Bonnet hanno fatto vedere quanto ſia poco filoſofica la ſuppo-

po-

posizione di simile Innesto. Cumunque però ne sia, certissima cosa è non poter essa supposizione punto aver luogo nelle mie Osservazioni su i girini, sì perchè è stato dimostro che questi preesistono per intiero alla fecondazione, sì perchè le fecondazioni artificiali ricordate al paragrafo CXLIX. sono affatto sfornite di vermicelli spermatici, mercè i quali si generano cotesti supposti Innesti.

§. CLI.

Questo genere singolarissimo di fecondazioni dimostra del pari la falsità dell' Epigenesi, ossia di quel Sistema, che in questi ultimi tempi è stato richiamato dal sepolcro, protetto e carezzato dal Sig. di Buffon con le sue Molecole organiche, in grazia delle quali ci ha egli dato un modo organico immaginario, come con la sua sottil Materia ci avea dato consimile intierò modo il suo Patriotta Descartes. I vermicelli spermatici sono stati quegli esseri che venuti prima sotto i suoi occhi, indi tramandati alla fervida, e creatrice sua fantasia, perduto l'antico nome di animali, acquistato hanno il nuovo di molecole organiche. Io quì non verrò dimostrando quanto cotal non più intesa meta-

mor-

morfosi sia alla Natura ingiuriosa, avendone già largamente discorso nel secondo de' miei *Opuscoli di Fisica Animale*, *e Vegetabile*. Tutt'in contrario voglio per un momento sopporre la realità di cotesta stravagantissima idea del Sig. di Buffon. Ne verrà dunque che que' semi animali, che sforniti sono di vermicelli, saranno sforniti di Molecole organiche, giusta il pensare di questo rinomato Naturalista. E siccome la fecondazione, e la generazione, secondo lui è tutto lavorio, tutto magistero delle Melecole organiche variamente combinate, e disposte, così que' semi saranno inetti per l'una, e per l'altra, che privi andranno delle medesime. Tali saranno adunque i semi delle rane e de' rospi, di che ho parlato al paragrafo CXLIX., lo che per appunto è contrario all'evidenza dei fatti.

§. CLII.

Seconda. La confutazione di questi Sistemi viene a confermare di più in più la gran verità, che le macchinette de' figli originalmente appartengono alle femmine, e che il maschio non fornisce che un liquore determinante le medesime a prendere movimento, e vita. Per

que-

questo non dico io però che tai macchinette prima dell' azione del maschil liquido sieno sfornite affatto di moto. Da che i girini cominciano nell'ovaje a cader sotto i sensi, fino a quel tempo che son già prossimi a restar fecondati, come allor quando sono calati nell' utero, si veggon cresciuti per sì gran modo, che sono a molte decine di volte più grandi. Cotale accrescimento suppone in essi la nutrizione: questa la circolazione degli umori; e la circolazione non può aversi senza il pulsare del cuore. Io concepisco adunque che innanzi all'azione del seme fosse ne' girini un principio di moto, e di vita; ma l'uno e l'altro infinitamente picciolo, attesa l'estrema lentezza de' loro liquidi: siccome prima di me hanno pensato Alberto Haller, e Carlo Bonnet. Quindi è che i girini giunti mai non sarebbero a quell' insigne sviluppo prontissimo, a quella sensibile animazione, che *vita* appelliamo, se il maschil seme non avesse agito su loro. Egli è adunque desso, che dallo stato di apparentemente informi, d'immobili, d'inerti concorre a produrre in essi e conveniente svolgimento di membra, e sensibile movimento, e vita attiva. Quindi in questo Scritto, e nell' antecedente ho creduto
di

di poter usare in qualche senso verissimo le vulgari espressioni, che per la fecondazione i girini *nascono*, che si *animano*, che *prendon vita*, e simili.

Ma il seme affinchè eserciti la sua azione nei girini, deve insinuarsi ne' loro corpicelli, sembrando che non possa animarli con la semplice impressione da esso fatta su la lor cute. Le strade per cui vi s'insinua sono elleno all'occhio patenti? Vi ho posto attorno non picciolo studio, e le premure che replicatamente me ne ha fatte il Sig. Bonnet mi hanno vieppiù impegnato in questa sottile ricerca. Metteva dunque sul Portoggetti alcune sferette mucellagginose di rane, che prima esaminava con lente non forte. L'invoglio mucellagginoso mi si offeriva con tal trasparenza, che creduti avrei nudi i girini, se d'altronde non fossi stato sicuro della presenza di quell'invoglio. Niun foro mi appariva in esso, niuna stradicciuola, niun canaletto. Altrettanto succedeva ne' girini. Una lente acuta, tranne l'ingrandimento maggiore, nulla mi offeriva di più. Spogliava i girini della mucellaggine, e poichè quando erano pieni, niente io scopriva di quanto andava cercando voleva almen vedere se vuotandoli, se facendo uscire l'interna
loro

loro sostanza, stato fossi più fortunato. Feritili adunque con sottilissimo ferruzzo, e leggermente premutili, ne faceva venir via tutta quella semifluida materia che compone il loro interno; a segno che del girino più non restava che la smunta buccia, ossia pelle. Questa pertanto io soggettava alla lente pria dolce, poi acutissima, e allora la pelle lasciava trapelare un'immensa moltitudine di lucidi punti, che aveva fondamento di supporre che fossero altrettanti piccciolissimi fori o aperture. Ed il simile avverossi sull'esame fatto ne' girini de' rospi. In questa ragionevole supposizione adunque resta palese come per innumerabili boccuccie possa entrare, e verisimilmente entri il maschil seme dentro a' girini. E dalla presenza delle boccuccie in qualunque parte della cute de' girini si viene ad intendere facilmente un fenomeno, di cui ho altrove parlato; e questo è che la fecondazione si ha sempre in qualunque sito si tocchino le sferette col seme; o questo sito corrisponda alle parti del girino dov' è per apparire il ventre, o all' altre dove si svolgerà il capo o la coda; e così dicasi di qualunque altra parte; perchè appunto il seme tragittato dal glutine a' girini trova su la lor cute, qual

che

che ne sia il luogo, strade ivi preparate, ed aperte per insinuarsi dentro di essi.

§. CLIII.

Terza. Tutti coloro che stati son di parere, che i feti non sien generati nell'atto della fecondazione, ma che da lunghissimo tempo preesistano alla medesima, rinchiusi dentro alle femmine, hanno spiegata la loro animazione col supporre che il seme de' maschi entrato ne' feti pervenga al cuore, e che toccando, e soavemente irritando le sue cavità, lo determini col moto di sistole e di diastole ad impellere, e a cacciare con forza i fluidi ne' rispettivi lor vasi. E che quindi nascano in seguito come altrettante immediate conseguenze, e l'ampliamento de' vasi, e la maggior copia de' fluidi scorrenti dentro ai medesimi, e l'irritabilità più forte del cuore, e il dilatamento universale de' solidi, e conseguentemente l'accrescimento in massa, ed in volume dell'animale. Così tra gli altri pensato hanno, e negli utilissimi loro libri lasciato scritto l'Haller, e il Bonnet, e lungamente prima di essi Antonio Vallisnieri, di commendazione tanto più degno, quanto che allora privo essen-

essendo di fatti direttamente provanti la preesistenza de' germi, camminar non poteva che al barlume dubbioso e incerto di congetture. Considerando io la manifestazione del batter del cuore ne' girini assai prima che le lor membra dieno indizio di movimento, lo sviluppo de' vasi, o di tutto l'animale, che è un risultato del pulsare di questo muscolo, l'irritabile sua forza, per cui da meccanico agente stimolato ripiglia facilmente il primiero suo moto, nel tempo che più non resta avanzo d'irritabilità negli altri muscoli, queste cose tutte, io diceva, seriosamente considerando, mi veggo fondatamente determinato a discendere nel sentimento de' menzionati Scrittori. Sarà dunque per essi, e per me lo sperma maschile quel liquido stimolante, che penetrando nel cuore de' girini, e con gagliardia irritando le interne sue pareti lo determinerà a battere più frequentemente, e più forte, per cui ne proverrà quel sensibilissimo ampliamento di parti, e quell' animazione, che appresso la fecondazione si osserva.

Sì l'uno però che l'altra hanno relazioni dirette col calore dell' atmosfera. E l'illuminato Lettore indovina facilmente, che nel maggior calore tutto

 suc-

succede più prontamente, e nel minore con più di lentezza. I girini che restano fecondati a primavera appena incominciata, come quelli del rospo terrestre a occhi rossi, e a tubercoli dorsali, tardano più giorni a nascere, e se il calore sia pochi gradi superiore alla congelazione, indugiano dieci in undici giorni. All'opposito il nascimento de' gerini nel rospo terrestre puzente, e nelle rane è assai pronto, per succedere la secondazione ne' mesi di Maggio, e di Giugno. Ed ho veduto una volta che arrivando il calore ai gradi 21., non indugiarono 24. ore questi animaletti a prender vita, quando i medesimi (che erano della rana verde acquajuola) non nacquero in altro tempo, che dopo il quinto giorno per essere il calore atmosferico al grado 13. all'incirca. Quelle vicende nel nascere, che per ragione del caldo, e del freddo si osservano nelle rane, e nei rospi, si ravvisano per egual modo nei feti delle salamandre acquajuole, de' pesci squamosi, delle testuggini, dei coccodrilli, e generalmente degl'insetti ovipari; e quel che è maraviglioso, e che non si sarebbe creduto, hanno elleno anche luogo nell' uova stesse degli uccelli, il nascimento delle quali sembrava non potesse

ſe averſi, che mediante il determinato calore delle madri, che ſuol eſſere di 32. gradi, o almeno mediante un equivalente procacciato dall'arte; in grazia del quale naſcon le uova a un tempo ſtabilito che nelle galline ſuol eſſere di giorni 21. Eppure ſminuendo il calore il Sig. Villers, valente Naturaliſtà Lioneſe ha protratto il naſcimento de'pulcini al giorno venteſimo quinto; ed accreſcendolo il dotto Sig. d'Arcet ha affrettato eſſo naſcimento al trediceſimo giorno.

§. CLIV.

Quarta. E' ſtata da me fatta qualche ſingolare Oſſervazione ſu la natura del ſeme delle rane, e dei roſpi, che relativamente al cuore de'girini ſi è conſiderato qual vero ſtimolante. Ha due qualità che lo diſtinguono dagli altri ſemi. Ciò ſono la ſua limpidezza, comparabile a quella dell'acqua, e la niuna ſua viſcoſità. Svapora preſſo a poco come l'acqua, e perciò non ſembra eſſer punto ſpiritoſo, come appariſce altresì dal non accenderſi, accoſtandolo alla fiamma d'una candela, e dallo ſpegner la brace, ſe vi ſi gitta ſopra. Meſſo ſu la punta della lingua ſi moſtra inſipi-

fipido, e fembra effere un liquore di natura neutra, per non fare la più picciola effervefcenza con gli acidi, nè con gli alcalini. Quefte qualità del feme de' rofpi, e delle rane potrebbono forfe a taluno fembrar poco amiche di uno ftimolante, ove per effo fi voleffe intendere un liquido pungente, o cauftico, o fpiritofo, Ma non in quefto fenfo dall'Haller, e dagli Halleriani fi vogliono intender que' corpi (folidi o fluidi ch'effi fieno) che relativamente al cuore tengon ragione di ftimolanti, ma bensì nell'altro che atti fieno a vellicare più o meno le fibre di quefto cavo mufcolo, ond'egli fi determini a prender moto, o ad accrefcere quello che aveva; in quella guifa che naturalmente fa il fangue, e l'acqua fteffa, ed anche l'aria, fe fi obblighino a tragittare le cavità del cuore. Nella guifa fteffa lo farà il feme, e potrà farlo d'una maniera più energica che i liquidi fcorrenti dentro a' girini, attefo il lentiffimo lor movimento.

§. CLV.

Quinta. Per dar vita ai gerini bafta una porzioncella di feme di gran lunga più picciola di quel che avremmo imma-

maginato giammai. Si è veduto che per avere l'intento non è neceſſario che i girini intorno intorno ſien bagnati di queſto liquor prolifico. Una ſtilla di eſſo ſol baſta (§. CXL.). Ma vi è di più. Tre grani di ſeme meſcolati, quando a dodici oncie d'acqua, quando a diciotto, le comunicano in ogni ſua parte la virtù prolifica, conciosſiachè naſcono i girini in qualunque luogo dell' acqua ſi pongano (§. CXLII. CXLIII.) Converrà dunque dire che quei tre grani di ſeme ſi ſieno diffuſi per quell'intiero corpo di acqua. E una tal diffuſione quanto enormemente lo avrà diradato? Quanto poche ſaranno adunque le particelle ſpermatiche, che toccheranno a ciaſcun girino? Sebbene altri fatti comprovano egualmente la virtù prolifica del ſeme, malgrado un diradamento portentoſamente maggiore. Queſti ſono tratti dall'avere io dimoſtrato che un globetto d'acqua del diametro di $\frac{1}{60}$ di linea, cavato da diciotto oncie d'acqua, alle quali erano ſtati meſcolati tre grani di ſeme, che un tal globettino, io diceva, era ſpeſſo capace a fecondare i girini (§. CXLIV.). Ho voluto vedere la proporzione che paſſa tra il volume d'un girino da fecondarſi (che nelle rane è una sferetta

E 3 del

del diametro circa di $\frac{3}{2}$ di linea), e il volume delle particelle ſpermatiche diſſeminate nel globetto d'acqua del diametro di $\frac{1}{30}$ di linea; ed ho trovato che il volume del girino ſta al volume delle menzionate particelle ſpermatiche come 1064777777. 1. Appariſce adunque quanto infinitamente picciola ſia la mole del ſeme relativamente al girino che feconda. Queſto riſultato invogliommi ad averne un altro, voglio dire a ricercare qual foſſe il peſo delle particelle ſpermatiche diſperſe nel mentovato globettino d'acqua, il quale trovoſſi eſſere $\frac{1}{29346887100}$ d'un grano. Bramando io di conſiderare ſotto tutti gli aſpetti poſſibili le più volte menzionate particelle ſpermatiche, mi preſe finalmente vaghezza di ſaperne il loro preciſo volume, che ridotto a linee cubiche, trovoſſi eſſere proſſimamente = d'$\frac{1}{20031120410}$ una linea cubica (*a*).

CLVI.

(*a*) La preſente Nota potrà giuſtificarmi preſſo que' Lettori, che amaſſero veder le tracce da me ſegnate per arrivare ai tre eſpoſti numerici Riſultati. Prendendo con Mezio che la circonferenza del circolo

§. CLVI.

Sesta. Quì si potrebbe a me chiedere come una porzioncella di seme sì straordinariamente picciola sia capace di fare impressione sul cuore de' girini in

E 4 ma-



colo stia al diametro come 355 : 113., la solidità d'una sfera, il cui diametro sia $\frac{2}{3}$ d'una linea sarà $= \frac{8}{27} \times \frac{355}{113 \times 6} = \frac{1420}{9153}$ d'una linea cubica: ed essa sarà il volume d'un girino da fecondarsi.

La solidità d'una sfera di $\frac{1}{50}$ di linea di diametro è $= \frac{1}{125000} \times \frac{355}{113 \times 6} = \frac{355}{84750000}$ ed essa è il volume del globettino d'acqua mischiato allo sperma, col qual globettino io tocco un girino.

La solidità d'un cilindro che abbia 37. linee per diametro della base, e 35. linee d'altezza è $= \frac{37 \times 37 \times 35 \times 355}{113 \times 4}$, ed essa è appunto il volume dell'acqua del peso di

on-

maniera, che stimolato venga ad accelerare le sue pulsazioni, e a renderle più vigorose, e robuste, mettendo quindi in movimento maggiore i fluidi, ed ani-



cie 18., in cui ho infuso li tre grani di seme.

La solidità d'un cilindro, la cui base abbia una linea di diametro, e la cui altezza sia di 10. linee è $= \frac{10 \times 355}{113 \times 4} = \frac{3550}{452}$: e questa è il volume dei 3. grani di seme prima d'infonderlo nell'acqua.

Ora supposto il seme equabilmente diffuso nell'acqua, il volume dell'acqua col seme infuso ed il volume del globettino d'acqua misto al seme saranno proporzionali col peso di tutto il seme, e col peso del seme misto al globettino d'acqua. Quindi essendo il peso di tutto il seme 3. grani, colla regola del Tre si troverà il peso del seme diffuso nel globettino d'acqua

$= \frac{1}{2994687500}$ d'un grano.

Essendo nei corpi omogenei i pesi proporzionali a' volumi avendosi il peso, e volume di tutto, e solo seme, ed il peso del seme misto al globettino d'acqua, colla

animando tutta quanta la macchinetta animale. Alla qual domanda, se fatta mi venisse, risponderei non mancare più esempli nel regno animale che ragionevolissima dimostrano così fatta supposizione. Una gocciolina di veleno viperino instillata dentro a una ferita è possente a togliere l'irritabilità, e la sensibilità al sistema muscolare, e nervoso, e a recar la morte all'animale, picciolo o grande ch' ei sia. Muore egualmente un passero, un calderugio, un topo, che un cane, un uomo, un cavallo, un bue. Si consideri per un momento la proporzione tra il volume di quella stilla velenosa, e quello degli animali che uccide, parlando segnatamente d'un cavallo, d'un bue; troverassi esser forse minor maraviglia, che detta stilla rechi la morte ad animali

 di

* * *

la regola del Tre si avrà il volume del seme contenuto nel globettino d'acqua prossimamente $\frac{1}{3001120410}$ d'una linea cubica.

Paragonando ora il volume del girino col volume del seme contenuto nel globettino d'acqua che tocca il girino, si ha che il primo stà al secondo come 1064777777 : 1.

di sì gran mole, che la porzioncella spermatica dia la vita ad altri infinitamente più piccioli, quali sono i girini. Ma abbiamo fatti più prossimi, più diretti, comprovanti che quella minima particella di seme è attissima a produrre una sensibilissima irritazione sul cuore. Un grano di storace posto sul fuoco riempie del suo odore un'intiera stanza. In essa dunque, ove che sia, sonosi disseminate le particolette del grano, che a dispetto dell'immenso loro assottigliamento restano tuttavia capaci di vellicare i nervetti delle narici, e quindi di eccitare in noi l'idea dell'odore. Più oltre: la vellicazione degli effluvj odorosi in certe persone del sesso gentile è sì forte, che produce in esse lo sternuto. Se gli aliti adunque sopra ogni credere sottilissimi di certi corpi odorosi creano su gli organi nostri così fatte impressioni, qual maraviglia che poche particolette di seme vellichino alla lor maniera, e stimolino con qualche forza il cuoricino de' girini, organo tanto più facile a risentirsi alle esterne impressioni, quanto ch'egli è prodigiosamente più fino, e più delicato de' nostri?

§. CLVII.

§. CLVII.

Settima. Quella porzioncella di seme amatrice de' girini ha però i suoi limiti. Fu da me espressamente notato che spesse fiate abile era a fecondarli (§. CXLIV. CLV.). Dal che voleva inferire che nol facea sempre, perchè di fatto talvolta inutilmente io li toccava con essa. Ne ebbi argomento più decisivo dallo sminuirla di più. Postala sovra un piano liscio di vetro, la obbligava a scorrere con la punta d'un ago, e a formare un sottilissimo, e pressochè invisibil filetto, qualche volta lungo un pollice. Prese indi più sferette mucellagginose, le faceva toccare, quando una metà, quando un terzo, quando un quarto di esso filetto. I girini delle sferette che toccata ne avevano una metà, non andavano sempre a male; ma vi andavano bensì quelli dell' altre, che erano state tocche in un terzo, o in un quarto di esso. Con questa esperienza consuona l'altra riferita al paragrafo CXLIII., ove dico che se in vece d'infondere i tre grani di seme in una libbra e mezzo di acqua, si infondeva in due libbre, oppure in tre, il numero de' nascenti girini era mino-

re, e che diradava sempre più in ragione dell'accresciuta mole dell'acqua. Si vede adunque che la porzioncella del seme, perchè seguiti ad esser secondatrice, deve essere compresa sotto una determinata quantità, sminuita la quale cessa di esserlo, e ciò senza fallo per rendersi inetta a produrre quell'impressione sul cuore de' girini, che è necessaria per la loro animazione.

Del rimanente io son di parere che la quantità del seme producitrice della secondazione in cotesti animali sia sempre sopra ogni credere picciolissima, e forse presso a poco quella che è stata fissata al paragrafo CLV. Quindi io penso che il soprappiù del seme relativamente ai girini sia inutile. Il mio fondamento è il seguente. Essendo la secondazione un'operazione indivisibile, se quel soprappiù di seme favorisse la medesima, non potrebbe farlo se non se affrettando l'animazione, e lo sviluppamento de' girini; e ciò mediante il maggior numero delle particelle spermatiche determinanti il cuore a più gagliardamente vibrare. Ma questo perappunto è ciò che direttamente contrasta coi fatti, i quali mi hanno appreso nascere i girini senza la minima differenza, sia nel tempo, sia nello sviluppo, o ven-

o vengano per ogni parte bagnati di puro seme, o tocchi sieno in un punto da una particella infinitesimale di esso (§. CXLIV.). Andando adunque così la bisogna, io non veggo a che possa servire quel soprappiù di seme, il quale per conseguente io lo reputo inutile. Nè è malagevole il comprendere come a quest'uopo concorra soltanto una menomissima invisibile particella di seme, se si consideri quanto inesprimibilmente angusto sia il calibro de' vasi nei girini, per cui deve entrare il seme, in grazia della quale angustia verrà rifiutato quel di più, che non è proporzionato alla medesima.

§. CLVIII.

Ottava. Ma quì offresi da sè una questione, che facilmente a quest'ora sarà venuta in mente al Lettore. Perchè nascano i nostri amfibj basta egli dunque una minima porzioncella di seme. Si dovrà egli dire il medesimo perchè nasca un pesce, nasca un uccello, nasca un quadrupede, nasca un uomo? O in termini anche più estesi, diremo noi che quella ristrettissima misura di seme, che pratica la Natura per la fecondazione di questi amfibj la pratichi egual-

men.

mente per tutti gli altri Animali, o almeno che ne pratichi ella un'analoga? La Questione è interessantissima, ed è molto adatta ed eccitare la nostra curiosità, ma fino al presente per la scarsezza dei dati a me sembra insolubile. Veggo la possibilità della cosa; veggo di più ch'ella è accompagnata da qualche probabilità, atteso il parlante esempio, che ce ne forniscono i nostri amfibj. Ma ciò nullamanco io ignoro, se la cosa succeda veracemente così. Il motivo di mia ignoranza riposa sulla moltiplicità dei mezzi, onde spesse fiate si vale la Natura per conseguire il medesimo fine. In grazia di che esser potrebbe che questa Sovrana operatrice dosasse, diciam così, variamente la quantità del seme acconcia alla fecondazione, giusta la varia qualità degli animali, in cui ella succede. Ad avere però qualche lume, se la Natura costuma tal varietà, io non trovo altro mezzo che quello dei confronti, paragonando cioè l'avvenuto nei nostri amfibj con quello che avviene in viventi di classi diverse; come per atto d'esempio in qualche insetto, in qualche pesce, in qualche volatile, in qualche quadrupedo. Allora le nozioni tratte da questi fra loro disparati animali potrebbero forse bastare a fissar

con

con qualche ficurezza le idee. Ma quefto appunto è ciò, di cui fiamo mancanti. Intorno al Soggetto delle Fecondazioni artificiali noi non abbiamo, per quanto io mi fappia, che due fole Scoperte: quella del Sig. Jacobi inferita nelle Memorie dell'Accademia Reale di Berlino (*a*), e la mia. Ma fenza aver punto in idea di pregiudicare al merito di quel Naturalifta, mi fia lecito il dire che dal fuo Trovato cavar non poffiamo altra confeguenza filofofica, fe non fe quella che fi ottiene la fecondazione artificiale in due pefci da effo efaminati. Quefti furono fermoni, e trote. Dopo adunque di aver fatto cadere in acqua limpida le uova mature, e non fecondate di quefti due pefci, colò fopra di effe il feme eftratto dai latti de'mafchi, finchè l'acqua cominciaffe a biancheggiare. Per tal guifa in capo a cinque fettimane, o in quel torno fi videro nafcere i pefciolini. Quefta può dirfi che fia la fomma dell'intiera Memoria del Sig. Jacobi. Dal che ognun vede che non può effere punto iftruttiva fu l'intromeffa queftione. Per trarne qualche lume facea d'uopo che il



(a) T. XX.

il tedesco sperimentatore fissata avesse presso a poco la dose del seme necessaria per la fecondazione. Ma egli nella carriera apertasi si è arrestato al primo passo, ed ha finiti i suoi Tentativi dove un Naturalista Indagatore gli avrebbe cominciati.

Ma se le fecondazioni artificiali finora non sono capaci a fornirci que' dati, che al bisogno sarebber richiesti, neppure possiamo sperarli dalle fecondazioni naturali. Basta l'avere una leggiera informazione su la generazione dell'Uomo, e degli Animali per restarne convinti. E però quì non rimane che rifacendoci alle fecondazioni artificiali proseguire in altri animali quella serie di ragionate esperienze, che ho avuto il piacere d'essere io il primo di fare su gli amfibj, di cui finora si è tenuto ragionamento. Oltre alla luce, che spanderebbero sull'oscuro divisato Problema, non v'ha dubbio che non fossero per rischiarare altri Punti diversi del mondo Animale. Le nostre ricerche risguardato hanno quell'ordine di Viventi, di cui siam certi succedere la fecondazione fuora di loro. Ma invito, ed esorto i Naturalisti a voler rivolgere eziandio una parte del loro studio, della loro sagacità, delle loro indagazioni all'altra

clas-

classe di Animali incomparabilmente più numerosa, cui ella è cosa egualmente certa fecondar sè stessi dentro di loro. Altri di questi, siccome a tutti è notissimo sono ovipari, altri vivipari. Dopo adunque l'esserci assicurati, che alcune femmine dei primi non hanno per ancora gustati gli abbracciamenti de' maschi, dovremmo cogliere il tempo in cui esse partoriscon le uova, e allora col maschil seme tentare su queste uova alquanti di que' Saggi, che formano il principale Soggetto della presente Dissertazione. Nè a mio giudizio sarebbe difficile il poterli applicare agli animali vivipari, praticando mezzi alquanto diversi, e che agissero dentro di loro; nè io veggo perchè disperar dovessimo d' un fortunato successo. Tentativi in apparenza più ardui, più a riuscir malagevoli non hanno defraudato i desiderj dell'ardito Sperimentatore: e i non pensati loro succedimenti si può dire che stati sono gli apportatori di una felice Rivoluzione alla naturale Filosofia.

§. CLIX.

Nona. Il seme, giusta i Principj del Signor Bonnet, non solamente per riguardo al feto fa l'ufficio di stimolante,

te, ma eziandio quello di liquor nutritivo. Le prove su cui appoggiasi la sua Asserzione son queste. L'organo della voce del mulo, derivante dall' accoppiamento dell' asino con la cavalla, ha moltissima somiglianza con quello del padre. Se il germe esiste nella femmina prima che sia fecondata, siccome questo era un cavallo in miniatura, non un mulo o un asino, così l'organo della voce doveva esser quello d'un cavallo precisamente. Bisogna dunque dire che il seme abbia modificato l'organo della voce del germe con relazione diretta col padre. Ma con la stessa relazione crescono le parti di quest' organo, e si sviluppano, e sappiamo che il padre non ha somministrato che un liquore. Egli è adunque mestiere l'ammettere che tal liquore nodrisca le parti componenti quest' organo, e che alla loro sostanza s'incorpori, notissimo essendo che l' accrescimento è l' effetto naturale, e immediato della nutrizione. Non è adunque il seme un semplice stimolante: è ancora liquor nutritivo (*a*). Dà peso alla Asserzione il gi-

ne-



(a) Contempl. de la Nat. Pref.

nevrino Naturalista con l'esempio dell' accrescimento della barba in noi, della cresta ne' galli, delle corna nei cervi, il quale accrescimento è cosa certa che si debbe all'efficacia del seme.

Il Sig. Haller nella sua grande Fisiologia trattando lo stesso argomento si può dire che in parte soltanto convenga col nominato illustre Filosofo. Egli adunque è in accordo con lui, che i menzionati fenomeni dipendono dal seme, non già come da principio nutriente, ma sibbene impellente, o stimolante che dir lo vogliamo. Quanto adunque ai peli, alle corna, alla cresta, lo sviluppamento di queste parti nasce in grazia del seme, che rientrato nel sangue dell'Uomo, de' cervi, de' galli, determina il cuore, mercè l'alcalescente sua acrimonia, a batter più forte, e quindi a sciogliere i suchi più lenti, e a cacciarli ne' più piccioli vasi, mercè cui pullulano i preesistenti germi de' peli, e delle corna, e la cresta diventa maggiore (*a*). Per risguardo poi all'organo della voce nel mulo, il suo sviluppamento si debbe alla stimolatrice forza

za



(a) Elem. Phys. lib. XXVII. Sect. III.

za del seme, più possente nell'asino che nel cavallo a svolgere, ed ampliar le sue parti (*a*), e però sembrà che il solo stimolo basti al bernele Fisiologo non tanto per render ragione dell'animazione del feto, quanto per ispiegar que' fenomeni, per cui si vorrebbe dal Naturalista di Genevra che il maschil seme facesse per riguardo al feto l'ufficio di liquor nutritivo. Io mi asterrò bene dal portar giudizio su la picciola discordanza di sentimenti di que' due grand'Uomini. Venero i loro meriti, e nato sono più per ammirarli, che per giudicarli. Dirò solo col più riverente rispetto, che a me sembra che nella generazione delle rane, e dei rospi non possa il liquido fecondatore far le parti di nutriente principio. Supplìco il Lettore a voler richiamare alla memoria quanto da me si è detto al paragrafo CLV. circa la proporzione che passa tra il volume della porzioncella di seme, che feconda un girino, e il volume di questo stesso girino, la qual proporzione è quella all'incirca di 1:1064777777. E però se il girino venisse nodrito dal liqui-



(a) L. c. lib. XXIX. Sect. II.

quido fecondatore, il ſuo accreſcimento non ſarebbe maggiore del volume della menzionata porzioncella di ſeme, che è quanto dire che ſarebbe preſſochè nullo. Si aggiunge che ſe la nutrizione de' gerini nei primi tempi del loro ſviluppo proveniſſe dal ſeme, quelli fra eſſi dovrebbero meglio ſvilupparſi, e creſcere, che bagnati veniſſero da maggior copia di ſeme; quando d'altronde ſappiamo naſcere, ſvilupparſi egualmente bene i girini tocchi da un punto di ſeme, e circondati per ogni dove da queſto liquore (§. CXLIV.). E però nelle mie Sperienze io non ſaprei dare altro uffizio al liquido ſeminale che quello di ſtimolante.

Quantunque per le coſe fin quì ragionate vi ſieno i più forti motivi di credere che il ſeme per riguardo al cuoricino de' girini ſia un verace ſtimolo, pure volli ſottoporre coteſta Ipoteſi (giacchè in fondo ella è tale) alla prova ſeguente. Dal riflettere che a un corpo ſi accreſce lo ſtimolo col rendere più attuoſe le parti ſue, e che ciò tra gli altri mezzi ſi ottiene col calore, penſai di valermi di eſſo col riſcaldare il liquor ſeminale, e col bagnarne i girini, per vedere ſe in tal guiſa naſcevan più preſto. Meſcolati adunque due

due grani di seme ranino a mezz'oncia d'acqua, e fatta questa divenir calda fino al grado 30., vi attuffai dentro una ventina di girini, e un momento appresso li trasferj, e lasciai in altr' acqua, che aveva la temperatura dell' atmosfera, cioè a dire 17. gradi circa di calore. Per aver poi la necessaria comparazione, secondai altrettanti girini con la stess'acqua, con cui aveva secondati gli altri, aspettando però a far ciò dappoichè più non le restava che il calore atmosferico. L'operazione non andò senza effetto. I girini secondati nell' acqua calda cominciarono a dar segni di nascimento, e di sviluppo dieci ore prima che i secondati nella fredda. Fenomeno, ch'io non saprei rifondere che nella maggiore energia, e per conseguente nel più forte stimolo del seme, eccitatosi dall'azion del calore.

§. CLX.

Decima. Cotesta forza stimolatrice valente ad animar l'embrione, conservasi per intiero, avvegnachè il seme da qualche tempo si trovi già estratto dall'animale. E ciò succede per egual modo o lasciandolo puro ne'vasi, ovveramente rammescolato ad altri liquori

(§. CXXXI. CXLV.). Nel che è mirabile come la medesima non resti punto snervata, confusa una stilla di seme dentro a un corpo pressochè immenso di acqua (§. CXLII. CXLIII.). Ma quella fecondatrice attività che fuora del corpo animale conserva per qualche tempo il seme de' nostri amfibj, la conserverà per ventura il seme di altri viventi? Mancando i fatti di confronto astretti siamo a conghietturare. Esser potrebbe che questa fosse una eccezione della Natura, limitata a quel genere di animali, in cui succedendo la fecondazione fuora del corpo, anzi dentro all'acqua stessa, il seme dee soggiacere a vicende, a cui non va quello soggetto degli altri animali, la cui fecondazione si ha sempre dentro di essi. Ma d'altronde potrebbe anche avvenire, che quanto succede al seme di cotesti amfibj, succedesse a quello degli altri animali. Nel secondo de' miei *Opuscoli di Fisica Animale, e Vegetabile* osservo, che il seme di varj Quadrupedi, e dell'Uomo stesso si conserva sano per ore intiere, malgrado l'essere uscito da' naturali suoi ricettacoli. Confermo tal verità col dimostrare, che i vermicelli di questo liquore continuano per più ore a rimanere vispi,

pi,

pi, e guizzanti, purchè il medesimo tra l'altre cautele fomentato venga da un proporzionato calore. Se il seme adunque sì dell'Uomo, che dei Quadrupedi conserva le naturali sue qualità, malgrado il restar qualche tempo fuori di loro, perchè conservar non potrebbe eziandio la stimolatrice sua forza, principio, ed origine della fecondazione negli Animali? E se così andasse la bisogna, sarebbe ella tanto ridevole la famosa novella riferita da Averroe di quella sfortunata Regina, che senza avere usato con l'Uomo trovossi incinta nel bagno?

CAPITOLO V.

Se la Fecondazione sia un effetto dell' aura spermatica. Se altri liquori diversi dal seme sieno abili al fecondare. Tentativi per avere negli amfibj descritti artifizialmente dei Muli. Fecondazione artificiale ottenutasi nelle farfalle del Baco da seta.

§. CXLI.

Questione antichissima, e oggigiorno eziandio grandemente dibattuta si è quella, se alla fecondazione dell' Uo-

Uomo, e degli Animali sia necessaria la parte visibile, e crassa del seme: oppure se a tale ufficio sia l'altra soltanto destinata, invisibile, sottilissima, che *vapore*, od *aura spermatica* comunemente si appella. Coloro tra' Medici, e Fisiologi che combattono a pro dell'aura spermatica si può dire che sieno più presto mossi a difenderla da una specie di apparente necessità, che da ragioni, o esperienze dirette. Prendono essi in considerazione le Osservazioni di que' diligenti Anatomici, che trovata hanno la vagina di alcune pregnanti femmine, o angustissima, o perfettamente serrata. Pongon mente all'altro genere di numerose Osservazioni, per cui si ricava che il seme nell'accoppiamento non penetra dentro dell'utero. Rifletton da ultimo all' orifizio degli ovidutti, ossieno delle tube faloppiane sì fattamente sottile, che l'aria appena, non che uno stiletto anatomico, vi può trovare l'ingresso. In virtù di questi impedimenti pensano che il maschil seme lanciato dentro agli organi della femmina giungere non possa alle ovaje, dove annidano gli embrioni; e quindi avvisano che la fecondazione non possa succedere se non se mediante la parte svaporante del seme, che appellan aura spermatica: ciò poi ac-

accada perchè coteſt'aura ſi comunica alle ovaje per le vie della circolazione, ovveramente per l'apertura dell'utero, e delle tube. Malgrado queſte ragioni altri Autori però, e queſti non pochi, non riſtanno dall'abbracciare l'Opinione contraria, volendo che la fecondazione ſi operi in grazia della parte craſſa del ſeme; e perchè malgrado l'anguſtia allegata della vagina, e delle tube, tale anguſtia nel calore di venere viene d'aſſai minorata; e perchè non mancano contrarj eſempli di ſeme trovato dentro dell'utero, anzi aſceſo ſu per le tube, anzi pervenuto fino alle ovaje. Nulla valutandoſi per eſſi, che non rade volte l'utero delle femmine dopo la congiunzione ſia ſtato trovato ſenza il liquore del maſchio; eſſendo apparentemente ciò nato o dall'indugio fatto, ſeguito l'accoppiamento, a viſitar l'utero, in grazia del quale indugio il liquor ſeminale ne era già uſcito: o dalla poca copia di eſſo entrata dentro a queſt'organo, la quale potè sfuggire la viſta dell'Oſſervatore anatomico.

Queſte preſſo a poco ſono le ragioni, che ſi allegano per l'una parte, e per l'altra; le quali però a mio avviſo non baſtano a decidere la Controverſia; non quelle a favore dell'aura ſpermatica, non reſtando ſenza replica dimoſtrato,

che

che essa sola arrivi alle ovaje; non l altra a favore della parte crassa del seme, conciossiachè quand'anche toccasse questa, e bagnasse le ovaje, resta sempre indeciso, se l'animazione degli embrioni si abbia più presto in grazia di lei, che dell'aura vaporosa, e sottile esalante dal seme. A troncare ogni lite uopo sarebbe stato il potere con qualche idoneo mezzo separare quest'aura dal corpo del seme, e il far sì, che di questa sola venissero gli embrioni più o meno irrorati; posciachè così adoperando o nascono essi, e allora è contrassegno evidente, che l'aura spermatica è autrice della fecondazione; o punto non nascono, e in quel caso egli è segno egualmente sicuro, che a tale ufficio non è bastante la sola aura spermatica, e per conseguente che vi si richiede la sensibile parte del seme. Ma cotesta maniera di procedere per la sicura decisione dell'esposta Questione, a quel ch'io mi sappia, non è venuta in mente ad alcuno, o almeno non mi è noto, che stata sia da alcuno praticamente eseguita. Quello adunque che non era stato fatto da altri credetti di poterlo far io, attesa la facilità di sperimentare a mio talento il seme de' nostri animali.

 CLXII.

§. CLXII.

Il Lettore avrà presente quanto è ſtato altrove da me detto intorno alla facoltà che ritiene il ſeme nel fecondare a diſpetto di ſoggiacere a un diradamento preſſo che immenſo. Una gocciolina di acqua niente maggiore di 1/[illegible] di linea, tratta da un volume d'acqua del peſo di oncie 18., in cui ſieno ſtati infuſi tre grani di ſeme, è attiſſima a fecondare un girino (§. CXLIV.). Coteſto eſperimento ſembrato ſarebbe favorevole all'aura ſpermatica, che a giudizio comune non è che il vapore eſalante dal ſeme, che è quanto dire il ſeme ſteſſo ſommamente diradato. Eppure i fatti che ſon per addurre decidono evidentemente in contrario. Ad irrorare abbondantemente di queſt'aura i girini miſi nel fondo d'un criſtallo da orologio una goccia di ſeme raccolto da più roſpi terreſtri putenti, che peſava poco meno di undici grani. In altro ſimil criſtallo alcun poco minore del primo ripoſi ventiſei girini, che detto fatto per la viſcoſità del glutine ſi appiccarono tenacemente alla concava parte del vetro. E il ſecondo criſtallo lo ſoprappoſi al primo, e così inſieme uniti

furon

furon lasciati cinque ore nella mia stanza, dove il calore marcava nel termometro il grado 18mo. La sottoposta goccia dello sperma guardava dirittamente i soprastanti girini, i quali per conseguenza non potevano non restare irrorati dall'ascendente spermatico vapore; tanto più che la distanza tra la goccia, e i girini era poco più che lineare. Visitati dopo le cinque ore i girini, lì vidi di fatti superficialmente coperti d'un umido velo, che in toccandolo bagnava il dito, e che altro non era, se non se una porzione svaporata del seme, che ripesandolo trovai effettivamente calato d'uno grano e mezzo. Adunque di un grano e mezzo di aura spermatica erano stati aspersi i girini, dir non potendosi che in parte sfuggita fosse dai cristalli, giacchè il superiore combaciava troppo bene con l'inferiore. Ma ad onta di questa bagnatura i girini riposti subito in acqua, ed in essa per più giorni lasciati, andarono tutti a male.

§. CLXIII.

Avvegnachè l'esperimento disfavorisse l'aura spermatica, questo finora era però unico, e a ben decidere del merito della causa io non potea prescinde-

re dall'intraprenderne altri. Quantunque un grano e mezzo d'aura spermatica, preso l'esempio dal seme, dovuto avesse fecondare qualche migliajo di girini, non che ventisei, pure mi piacque di accrescerne la dose, lo che, ritenuti gli stessi mezzi di sperimentare, ottenni comodamente col solo accrescere il calore atmosferico. Affidati adunque undici grani del medesimo seme al cristallo più grande da orologio, e attaccati col natural glutine ventisei girini alla concavità dell'altro minor cristallo, con l'avvertimento che tanto i girini, quanto la goccia spermatica corrispondessero al mezzo dei due cristalli, soprapposi l'uno all'altro, siccome praticato avea nell'altro esperimento (§. CLXII.), e li collocai su d'una finestra al sole, temperato però in guisa per una grossa lastra di vetro frapposta, che quivi il calore non oltrepassava il grado 25. e in conseguenza non potea punto nuocere alla fecondazione, se per ventura si fosse ottenuta. Trascorse quattr'ore i girini erano talmente bagnati dall'aura spermatica, che quà, e là vi si vedevano appiccate sensibili gocciolíne. Ma neppure questo soprappiù di vapor seminale fu capace a farli nascere.

Fatto questo secondo esperimento, mi cad-

cadde in pensiero di ripeterlo nelle stesse circostanze, non tanto per vedere se il risultato tornava lo stesso, quanto per esplorare se il seme dopo l'essersi in parte sciolto in vapori, riteneva tuttavia la fecondatrice sua forza. Come adunque venner bagnati dall'aura spermatica i girini, una metà senza più fu da me conforme il solito riposta nell'acqua, e questa tutta quanta andò a male. L'altra metà innanzi di affidarla all'acqua, fu umettata con picciola porzione dell'avanzo del seme rimasto dopo l'evaporazione; e questa seconda metà andò a bene, essendo quasi tutti nati i girini. Due conseguenze da questi fatti ne derivano naturalmente, l'una che l'aura svaporante dal seme del rospo terrestre putente è inetta al fecondare; l'altra che attissimo ne è il seme dopo l'aver sofferto una sensibile evaporazione.

§. CLXIV.

Ambedue le conseguenze vennero maravigliosamente confermate dalle seguenti esperienze. Dissi nel primo tentativo che lo spazio frapposto alla goccia dello sperma, e ai girini era d'una linea circa (§. CLXII.). E procurato avea

che lo spazio fosse il medesimo negli altri due tentativi. Mi venne voglia di sminuire questo spazio, riducendolo a un terzo di linea; e ciò perchè il vapore appena che era uscito dal seme aggiungesse ai girini, sembrando che così esser dovesse più attivo, più energico. Ma il fatto è che l'attività; e l'energia di tal vapore per riguardo alla fecondazione fu nulla.

Ho detto di sopra che per aura spermatica si suole intendere il vapore che esala dal seme (§. CLXII.). Alcuni Fisiologi son d'avviso che tal vapore sia l'aggregato delle particolette producenti l'odore del seme. Altri che consista nella parte più sottile di lui; ed altri in fine che sia un sottilissimo spirito, che si svolga, ed esali da esso. In qualunque dei tre esposti sensi vogliamo intendere l'aura spermatica, resta sempre provato esser questa alla fecondazion disadatta. Ciò nullamanco potendosi sospettare che la medesima, in quanto che da taluno un sottilissimo invisibile spirito vien giudicata, sfugga dalle congiunzioni dei due cristalli, innanzi che arrivi a toccare i girini, piacquemi l'andar contro a questo sospetto coll'agglutinare mediante un cemento gli orli del cristallo superiore all'incavo dell'

in-

inferiore in maniera, che tolta venisse la comunicazione dell'aere esterno con l'interno. Ebbi anche ricorso per ciò stesso ad altro mezzo, e questo fu di sostituire al cristallo superiore un picciolo, e corto imbuto di vetro cementato con gli orli della base al cristallo inferiore, e serrato ermeticamente nell' apice. Dentro al collo dell'imbuto vi attaccai poscia un dato numero di girini. E prima di cementare tanto i due cristalli, quanto l'imbuto, e il cristallo, vi aveva messa dentro la solita goccia di seme estesa però a più ampla superficie, perchè l'evaporazione fosse maggiore. Mi valsi dell'imbuto, sul riflesso che in virtù della figura conica l' aura spermatica si sarebbe raccolta, e quasi concentrata in un punto, ove posto aveva i girini. Cotesto novello apparecchio fu da me tenuto per sei ore continuate in un calore di 24. gradi, e i girini in quel tempo si vedevano attraverso del vetro attorno attorno bagnati d'aura spermatica, quelli in ispezie che giacevano alla sommità dell'imbuto. Ma a dispetto di questa ulterior diligenza io non ottenni niente di più, per riguardo alla fecondazione, di quello che ottenuto avea negli antecedenti esperimenti. Dirò bensì che qui pu-

re l'avanzo del seme non per anco svaporato secondò i girini, siccome secondato li avea l'altro di che ho parlato al §. CLXIII.

In tutti questi esperimenti ottenuta aveva, ed usata l'aura spermatica, facendo svaporare il seme in luogo chiuso. Volli conseguirla eziandio, e adoperarla, col metterlo a svaporare in sito aperto, e ciò per andar contro ad uno scrupolo insortomi, che quivi entro pel poco o niun giuoco dell'aria l'aura spermatica non avesse agito su i girini come conveniva. Ma in tal modo eziandio procacciata, e messa in opera, si mostrò inutile per la secondazione.

§. CLXV.

L'ultimo tentativo in tal genere fu quello di raccogliere alcuni grani d'aura spermatica, e d'immergervi, e lasciarvi dentro per più minuti una dozzina di girini. Un'altra dozzina fu poi tocca col pochissimo seme, che restato era da questa evaporazione, il quale non oltrepassava la metà d'un grano. Ma il vero è che undici di questi girini vennero a luce, e nessuno dei do-
dici

dici ci venne, che ſtato era ſatollato d'aura ſpermatica.

L'unione di queſti fatti per tante guiſe da me variati, e ciò nullameno ſempre coſpiranti, prova dunque a tutta evidenza, che la fecondazione nel roſpo terreſtre putente non è opera dell' aura ſpermatica, ma ſibbene della parte ſenſibil del ſeme. Ma il Lettore preſumerà ſenza fallo, che il nominato amfibio non è ſtato l'unico Soggetto delle preſenti Ricerche. A quel modo che il roſpo terreſtre a occhi roſſi, e a tubercoli dorſali, e la rana verde acquajuola mi hanno conceduto per la loro numeroſità l' iſtituire ſu la fecondazione artificiale sì ubertoſa copia di eſperimenti, mi hanno pur dato l'adito di poter tentare ſu di eſſi que'Saggi per riſguardo all'aura ſpermatica, di cui partitamente favello nei paragrafi CLXII. CLXIII. CLXIV. CLXV.; dire potendo con verità di non averne laſciato pur un ſolo intentato. Ma con pari verità io poſſo aſſeverare, che in tutti queſti cimenti ho trovata alla fecondazione refrattaria l'aura ſpermatica, ſiccome era ſtata per me trovata in quegli altri del roſpo terreſtre putente. Aggiungnerò che per le poche ſperienze, che pel medeſimo fine ho potuto intra-

prendere su la rana degli alberi, ho scoperto ch'elleno mirabilmente consuonano con le fin quì menzionate.

§. CLXVI.

Trovato avendo che il suco de' testicoli de' nostri amfibj è per egual modo potente alla fecondazione, che il seme, io non doveva lasciare intentata la sua aura. Si è detto altrove ch'io valuto mi sono di esso con pari vantaggioso successo, e quando era puro, e quando mischiato era con l'acqua. Nell' un modo, e nell'altro io l'ho fatto svaporare, usando gl'ingegni da me adoperati nel seme; e con tal vapore sono stati irrorati a differenti riprese i girini; ma sempre infruttuosamente; e però mi è stato d'uopo conchiudere non esser meno frustranea alla fecondazione l'aura spermatica, che l'altra esalante dallo spremuto suco dei testicoli.

Le Sperienze su questa doppia specie di aura furono per la prima volta da me fatte nella primavera, e nella state del 1777.; e allora ne diedi alcuni cenni per lettere al Sig. Carlo Bonnet, come si può anche raccorre da più squarci delle stesse mie Lettere da lui inseriti in una delle utilissime Annotazio-

ni al terzo Volume delle riprodotte sue Opere. Ebbi poi occasione di ripeterle nel 1780., e i Risultati furono gli stessi.

Epiloghiamo adesso, e diciamo che in due qualità di rospi, e in due di rane la fecondazione si ottiene non già col mezzo della sottile aura spermatica: ma sibbene con quello della parte crassa del seme. Ma direm noi esser questo il tenor di operare praticato dalla Natura universalmente negli Animali, e nell' Uomo? I pochi fatti che abbiam tra mano non ci permettono in buona Logica il trarre con sicurezza una conclusion sì generica. Questi fatti stessi c'inducono però a pensare che la cosa in genere succeda verisimilmente così. Certo egli è almeno, che finchè non si rechino fatti in contrario, abbiam fondamento di crederlo; e quindi l'agitato Problema, se la fecondazione sia l'effetto dell' aura spermatica resta ora con sicurezza per la negativa deciso in alcuni Animali, e con molta verisimiglianza negli altri.

§. CLXVII.

Piacemi l'aggiugnere al fin qui detto una riflessione. Per le cose esposte così in questo, come nei precedenti Capitoli

li si raccoglie che la parte del seme atta alla fecondazione non è un liquore spiritoso, siccome da molti è stato creduto, un liquore grandemente volatile, così che esposto all'aria, e tenutovi per qualche tempo venga a perdere la sua attività, e non resti di lui che una sostanza sfumata, una specie, come sogliam dire, di capo morto. Non altrimenti che veggiam succedere a molti liquori e naturali, e fattizj, che perciò stesso si tengon chiusi gelosamente ne' vasi. Nulla di ciò accade ai semi da me osservati. Per ore intiere io gli ho tenuti esposti all'aria, senza che punto divenuti sieno infecondi. E lo stesso è avvenuto, quantunque si sieno fatti svaporare in massima parte. Quella reliquia di seme che avanzava allo svaporamento era così accomodata al fecondare, come il seme stesso tratto allora dall'animale. Cotesto liquor prolifico è in qualche vero senso paragonabile all'acqua. Per quanto essa svapori, o per l'agitazione dell'aria, o per l'azion del calore, il poco che ne resta, ritiene sempre i caratteri, e la natura dell'acqua. D'altra parte vi si scorge però un divario rilevantissimo, e questo è che la porzione svaporata dell'acqua ove venga raccolta, ripiglia per intiero le proprietà tutte dell'

dell' acqua primiera, laddove il vapore del seme quantunque per l'assembramento delle parti riacquisti la natura di liquore, non ritiene però più la proprietà del fecondare. E però dir bisogna che le sue parti in quel che si strigano dalla fluida massa spermatica, e si sublimano, contraggano qualche rea qualità, per cui si rendono disadatte a crear nel cuoricino degli embrioni quella vellicazione, quello stimolo, onde essi vengono animati; avvegnachè l'invisibile picciolezza di esse parti non ci permetta il conoscere come si produca, e in che consista questa rea qualità.

§. CLXVIII.

Succede ora a discutere un altro Problema, che strano non che novello giungerà certamente ai Lettori. Venne a me proposto dall'illustre Sig. Bonnet in una delle sue Lettere, ove parlavami delle mie *Fecondazioni artificiali*. E quantunque egli il primo conoscesse la stravaganza dell' idea, pure non dubitò di comunicarmela, perchè la avventurassi all' esperienza. Non posso farla cotesta idea sentir meglio a chi legge, quanto riferendo in copia lo squarcio della sua Lettera scrittami il giorno 15. di Agosto del 1778. „ Non vo-

„ glio occultarvi una visione, che mi „ si è aggirata nel capo. Il Sig. Senebier vi avrà parlato della bella Esperienza del Sig. Achard di Berlino. „ Egli ha cercato di sostituire l'elettricità al calore de' forni per far nascere i pulcini. E vi è riuscito, in parte almeno. Se il fluido elettrico può „ fare sviluppare il pulcino nell'uovo, „ ciò senza fallo non altronde nasce „ che accelerando il corso de' liquidi, „ o ciò che torna lo stesso, che accrescendo la irritabilità del cuore. Ora „ io credo di avere abbastanza provato, che intanto il liquor seminale feconda il germe, in quanto eccita „ principalmente l'irritabilità del cuore. Io vorrei dunque, mio caro Malpighi, che surrogaste il fluido elettrico al liquor seminale delle rane, „ e de' rospi per fecondare le loro uova. Se venisse a riuscire un'esperienza cotanto nuova, questa fecondazione sarebbe anco più artificiale di quella che voi avete sì felicemente eseguita. Potete bene immaginarvi ch'io „ non mi farò mallevadore del successo: non vi è apparenza che il fluido „ elettrico possa far le veci del fluido „ seminale. Ma vedute abbiamo nel „ Regno organico tante cose sì impen-

„ fate, sì nuove, che usar non sapremmo troppo riserbo nel pronunciare su „ l'impossibilità di questo o di quel tentativo, sopra tutto nel genere di cui „ ora si parla. Avremmo noi sospettato le sorprendenti proprietà del Polipo? E dopo la scoperta del Polipo „ sarebbesi mai sospettata la riproduzione della testa nelle Lumache? ec.

Così a me scriveva, son già due anni, quel profondo Contemplatore della Natura. Ma varie occupazioni d'altro genere vietato avendomi allora il proseguire il filo delle incominciate Osservazioni su la fecondazione artificiale, non mi permiser tampoco il tentare quel bizzarro propostomi esperimento, a cui non diedi opera che nella state del corrente anno, quantunque a vero dire diffidassi assaissimo del successo, non tanto per le ragioni allegate dal celebre mio Amico, quanto per la disparità patentissima tra l'uova del Sig. Archad, che antecedentemente all'elettricità provato avevano l'influsso del seme maschile, per essere già state gallate, e i girini delle ranocchie, e dei rospi, che abbisognavano di questo influsso. Posto adunque sul Conduttore della Macchina elettrica un vasel di metallo, entrovi più girini di questi due amfibj, feci

lo-

loro provare la semplice elettrizzazione, quella che agisce senza scosse, e senza scintille. Da prima i girini vennero così elettrizzati due giorni di seguito, e l'elettrizzamento fu di tre ore per giorno. Essendomi tutti iti a male, ripetei il tentativo con l'allungare l'elettrizzamento fino a quattr'ore per ciascun dei tre giorni. Ma anche così io non fui più fortunato; e lo stesso fu pure elettrizzati nuovi girini per trentatrè ore dentro allo spazio di due giorni e mezzo.

In vece di collocare i girini dentro a un picciol vaso di metallo sul Conduttore, gli attaccai alla punta di una verga metallica risaltante dal medesimo; sapendosi che in tal guisa il vapore elettrico viene ad essere più raccolto, più concentrato, e per conseguente più energico. Ma nè anche l'elettrizzazione per tal modo variata, e prodotta a differenti riprese fino a 19. ore in due giorni fu capace di animarli; che anzi in tutti questi tentativi nella calda stagione intrapresi, poco al di là di tre giorni cominciavano i girini a dar segni di scoglimento.

Nel tempo ch'io elettrizzava de'girini non fecondati, ne elettrizzava altri fecondati, curioso di vederne l'esito, il quale fu che nacquer più presto, che altri

altri girini non sottoposti alla elettricità; lo che si accorda perfettamente con quanto è stato scritto, e dimostrato intorno all'acceleramento della vegetazione prodotto in grazia del fluido elettrico. Dietro al lume di queste esperienze convien dunque dire, che quantunque l'agitata materia elettrica promuova convenientemente il corso de'fluidi ne'girini già fecondati, nol faccia però negli altri da fecondarsi, per esser forse l'urto cagionato da tal materia non così soave, non così blando, qual si conviene in que'primi principj, e qual viene prodotto dal liquore spermatico.

§. CLXIX.

Prima assai che il Sig. Carlo Bonnet si compiacesse di comunicarmi quell'ingegnoso suo pensamento, cioè a dire fin da quando io faceva le prime Osservazioni su la fecondazione artificiale, mi lusingai per alcun giorno d'essere il benavventuroso scopritore di alcuni liquori abili quanto lo spermatico al fecondare, quantunque fossero di natura del tutto diversa. Dando opera allora alla fecondazione de'girini del rospo terrestre a occhi rossi, e a tubercoli dorsali, dopo l'avere sperimentata la virtù del se-

me

me da me estratto dalle vescichette d' un maschio, mi venne, non so come, in idea di tentare l' attività di qualche altro fluido o suco dell' istesso animale. E però più girini furon bagnati, altri col di lui sangue, altri col fiele, altri col sugo espresso da più viscere, come dal cuore, dal fegato, da' polmoni. Tenuto conto di questi girini, coll' affidarli all' acqua in vaselli separati, alquanti di quelli che tocchi aveva col sangue, e col suco tratto dal cuore, mi nacquero. Ognuno può immaginare la sorpresa, che creossi in mente mia da questo impensato nascimento. Ma ognuno può figurare altresì, che stato non sarei sì corrivo nell' adottare questa esperienza, senza ripeterla. Fu da me adunque subitamente rifatta, ma con esito contrariante al primo, e vo' dire senza vedere pur un girino prender vita. Iterai, e reiterai il tentativo, ma sempre col medesimo avverso successo. E però conchiusi della niuna abilità al fecondare, che aveva il sangue di quell' amfibio, e il sugo espresso dal cuore. Ma come dunque, mi verrà chiesto senza fallo, si conseguì la fecondazione di alcuni girini in quel mio primo esperimento? Da una mia inavvertenza, ripiglio io, che mi

fu

fu agevole di scoprire in appresso. I girini che bagnati avea con que' due liquori erano stati tratti dall' utero d'una femmina, dentro al quale mi sovvenne di avere antecedentemente frugato con la punta delle mollette, di cui valuto mi era a cavar qualche gocciolina spermatica dalle vescichette d'un maschio. Non essendo io allora per anco istruito della virtù di fecondare, che ha una stilla infinitesimale di seme, io non avea posta gran cura a pulire, e a rasciugar le mollette. Queste adunque nell' immergerle nell' utero per quivi trar de' girini, dir bisogna che vi lasciassero qualche invisibile porzioncella di seme, che attaccatasi ad alcuni di que' girini, che vennero in seguito umettati col sangue, e col suco del cuore, fu la verace cagione del lor nascimento. Cotesta spiegazione tanto più acquista di persuasione, quanto che vedeva che levando dall' utero d'altre femmine i girini con mollette negligentemente deterse dal seme, e rasciutte, quasi sempre qualche girino veniva a luce; laddove non è mai stato che pur un solo venuto vi sia, malgrado tante centinaja d'uteri da me aperti, ogni qualvolta ne cavava i girini con mollette o non prima tocche dal seme, o se pur tocche, diligente-

men-

mente indi pulite. L'abbaglio adunque da me preso in quel primo esperimento, e la conosciutane origine furono un ottimo preservativo per più non commetterne di simili: e lo possono essere ad altri per non errare, che avesser vaghezza o di ripetere le mie sperienze intorno alla fecondazione artificiale, o di tentarne altre analoghe.

§. CLXX.

Veduta dunque l'inefficacia di que' suchi, e di que' liquori nel fecondare i girini, non pensai più in allora a tentare altri fluidi, che allo spermatico surrogar si potessero. Solamente dopo l'avere infruttuosamente sperimentato il vapor elettrico, risvegliossi in me questo pensiero, più per altro per non avere il rincrescimento d'essermi così presto arrestato nel tentar questo genere affato nuovo di cimenti, che perchè io nodrissi qualche lusinga di un prospero succedimento. Guidato dal gran principio che la fecondazione nel Regno animale sia il risultato dell'irritamento cagionato al cuore degli embrioni dall' intromesso liquor seminale, pensai se alcuni fluidi per lor natura acri o stimolanti, per avventura esser potessero al

caso.

caſo. Quindi furono impiegati l'aceto, lo ſpirito di vino indebolito con l'acqua, e l'orina, doſando variamente la quantità di queſti liquori. Ma in vece di fecondare i girini, ne accelerarono la corruzione, Succeſſe altrettanto col ſugo del limone, e del cedro, quantunque con l'acqua ne veniſſe più o meno temperata l'agrezza. E' notiſſimo che la ſcorza del limone, e del cedro cova un alito ſpiritoſo, e ſtimolante, che al comprimerla ſi ſprigiona, e in minutiſſimi zampilletti ne ſalta fuora, levandoſi in fiamma, ſe accoſtato ne venga a un'ardente candela, A coteſt' alito ſchizzante attualmente da tai frutti avvicinai più girini sì, che la lor moccicaja ne rimaneſſe lievemente bagnata; ma queſto, come più altri liquori ſperimentati dappoi, e che quì non ſerve ricordare, fu infruttuoſo.

§. CLXXI.

Sappiamo per le Storie sì moderne che antiche, che nel Regno animale il ſeme d'una ſpecie non rade volte feconda gli embrioni di un'altra, purchè le due ſpecie più o meno fra loro ſomiglino. Sappiamo altresì che per virtù di tal fecondazione ne provengono indivi-

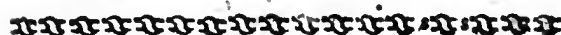
dividui di una terza specie, cui sogliam dare il nome di *Muli*. Così fra gli uccelli dall'accoppiamento del calderugio con la canarina ne nasce un terzo animale; e lo stesso addiviene dall'accoppiamento del paon bianco col vulgare, e da quello del fagiano con la gallina. Infra i quadrupedi sono comunissimi i muli provenienti dall'asino, e dalla cavalla, o dal cavallo, e dall'asina. E presentemente, grazie alle belle notizie, che ce ne ha date il celebre Sig. Bourgelat, non si mette più in dubbio l'accoppiamento, e la propagazione del cane, e del lupo. Anzi perchè la fecondazione, si ottenga non è sempre d'uopo che le due specie sieno molto analoghe. Qual prossima analogía fra l'asino, e la vacca; o sibbene fra il toro, e l'asina, oppur la cavalla? Ciò nullameno le recenti sicurissime Osservazioni del poc' anzi commendato Naturalista francese fanno indubitata fede, che dal congiungimento di quadrupedi cotanto diversi nata è quella specie di singolarissimo animale, chiamato *Jumart* (*a*), la cui esistenza era sì forte-



(a) Collection complette des Oeuvres de Charles Bonnet. Tom. III.

temente recata in dubbio dai moderni Fisici, e apertamente negata dal Conte de Buffon (*a*).

Cotesti terzi animali avutisi in grazia dell'accoppiamento di due specie diverse mi davano a sperare, ch'io ne avrei ottenuto di simili, tentando di fecondare artificialmente gli embrioni di una specie col prolifico liquore dell'altra. Nel mio *Prodomo sopra le Riproduzioni Animali* mi proponeva a cercar che accadrebbe tentando questi, diciam così, matrimonj illegittimi con animali amfibj, od acquatici fra loro disparatissimi (*b*); e ciò ad oggetto di vieppiù rischiarare co' muli quindi nati (se pur ci nascevano) il misterioso lavoro della Generazione, sapendosi di quanta luce possano spargerlo somiglianti irregolari produzioni. Cotesti meditati tentativi io gli ho effettuati, ma con esito niente felice. Vò dunque dire che bagnati replicatamente con seme salamandrino gli embrioni delle rane, e de' rospi, come vicendevolmente gli embrioni delle salamandre col seme di questi due amfibj,



(a) Hist. nat. Tom. XIV.
(b) Pag. 58.

fu mai che l'una poteſſe fecondar l'altra. S'io tocco non fui punto da maraviglia per la niuna fecondazione ottenutaſi in grazia de' liquori eſſenzialmente dal ſeme diverſi (§. CLXIX. CLXX.), ſinceramente confeſſo che non picciola fu la ſorpreſa nel vedere che i liquidi ſpermatici, quegli ezian dio ch'eſſer dovevano i più analoghi, erano alla fecondazion diſadatti. Coteſto genere di tentativi ſe è ſtato inutile quanto all'effetto, è però riguardo a noi profittevole, ed iſtruttivo, per ammonirci che non poſſiamo uſare con ſicurezza l'argomento analogico, anche in ciò che riſguarda il conſeguimento di queſte terze ſpecie di Eſſeri animati. Veggiam d'ordinario che eſſi derivano da quegli animali che tra loro molto ſomigliano; ma tal ſomiglianza non è ſempre un ſicuro argomento del futuro loro producimento, ſiccome ne fanno manifeſta prova gli ſperimenti amfibj. In coteſto ramo di Fiſica, come in altri ben molti, anzi innumerabili, noi non poſſiamo generalizzare le idee, ſtma ſiamo aſtretti a paſſare d'una in altra ſpecie, conſultando gli oracoli della Natura, e ricevendone religioſamente i ſuoi Reſponſi. Perchè ne naſcano queſte illegittime proli, il ſeme

la rana si sgravava attualmente de' girini, non ostante che allora sieno i maschi più che mai ardenti di unirsi alle femmine, ad oggetto di spruzzar del lor seme gli uscenti embrioni. Cotal non curanza io la vedeva nel rospo terrestre putente per riguardo alla rana degli alberi, e alla rana verde acquajuola. Similissima cosa è stata da me osservata, accompagnando alcuni maschi di queste due fatte di rane con alcune femmine della soprammentovata specie di rospo. Non emmi ignota la trita Opinione, e volgare, che talvolta i rospi si maritino alle rane: e quindi è che per tai creduti maritaggi si astengono alcuni dal mangiar di quest' ultime nel tempo de' loro amori. Posso però dire di non avere mai veduto di così fatti spurj congiungimenti, non ostante l'immensa moltitudine di rospi, e di rane da me sopra luogo trovate accoppiate, e quanto non è a me sortito di ottenere in Italia, non è mai stato dal Roesel osservato in Germania. Il perchè io non avrò difficoltà di pienamente rigettare questa Opinione del volgo, come uno di que' moltissimi adottati pregiudizj, aventi per unico appoggio la credulità, e la mal fondata popolar tradizione.

Aveva preſente, nol niego, quanto io dico al paragrafo CXVIII. ſu l'eſito infelice che ebbe un ſimile tentativo ſotto le mani del gran Malpighi. Nè v'ha dubbio che l'inutilità del ſucceſſo avvenuta in un primo Maeſtro della Sperimentale Filoſofia non foſſe capace a diffidar chiccheſſia dal riuſcirne, maſſimamente per non eſſere ſtato più fortunato il chiariſſimo Sig. Bibiena nel ritentare in più maniere il malpighiano cimento. Ciò nullamanco dal non vedere l'impoſſibilità della coſa, non credetti ſoverchio ardire il provarmici anch'io, buona o cattiva che foſſe per tornarne la riuſcita. Le uova non fecondate delle farfalle del baco da ſeta ſi poſſono avere in due maniere, o raccogliendole toſto che ſono ſtate figliate, o cavandole dalla matrice; sì veramente però che le femmine ſi ſieno ſempre tenute appartate da'maſchi. Il ſeme di queſti ce lo dobbiam procacciare col trarlo immediatamente dagli organi genitali. Provvedutomi adunque nei due modi indicati di più uova non gallate, le toccai replicatamente col ſeme maſchile, ora doſato in leggeriſſima copia, ora in molta, ſenza che il ſuccedimento però foſſe buono. Fino

diligenza, giacchè da molte per me bagnate di seme maschile uscirono al dovuto tempo più bacherozzoli. Nè vi è pericolo che qualche inavvertenza o inganno si fosse furtivamente frammischiato alle mie esperienze. Come nascean le farfalle, riponea senza indugio le femmine sotto una campana di vetro, di cui mi valgo per la macchina pneumatica, e mettea i maschi al di fuora, che o dalla vista o dall'odor delle femmine attratti, si aggiravano per lo più attorno al lembo esteriore della campana, frullando irrequietamente con l'ali. Cotal vicinanza de' maschi alle femmine a me pareva ch'esser dovesse valevole perchè ne' vasi maschili si facesse abbondante raccolta di seme. E poichè le imprigionate femmine cominciavano a partorir le uova, io bagnava queste uova col seme cavato da' maschi. Parecchie delle uova così bagnate, e che eran gialle, cominciarono dopo alcuni giorni a farsi berettine, e da ultimo vestirono una tinta berettino-violetta. E queste appunto dopo una settimana o in quel torno davano a luce i teneri bacherozzoli. L'altre all'opposito che provata non avevano l'aspersione del seme, restavano

155

Artificiale, stampato nel *Prodromo della nuova Enciclopedia Italiana* (*a*). In esso Articolo adunque dopo l'aver proposte alcune viste per fecondare artificialmente non meno le Piante, che gli Animali, verso il fine io mi esprimeva così: „ Fin quì parlato abbiamo di quel„ la classe di Animali, che si chiama„ no ovipari. La fecondazione artifi„ ciale con mezzi alquanto diversi, e „ che agissero dentro dell'animale, si „ potrebbe per ventura estendere anche „ ai vivipari? Il Lettore ha già inteso „ la mia mente. " Nel sopraccitato paragrafo CLVIII. di questa Dissertazione tornato era su lo stesso pensiere, raccomandando ai Naturalisti di effettuarlo, giacchè a me non pareva di molto difficile riuscimento, dopo l'avere ottenuta con tanta facilità la fecondazione artificiale in diversi altri animali. L'essermi questa dunque riuscita eziandio ne' bachi da seta, ancorchè essi vengano fecondati da' maschi dentro al corpo delle femmine, mi fece concepire maggiori speranze per questo tentativo, che non indugiai di provarlo su

G 6 di



(a) Siena 1779.

nea mi fornì dieciannove grani di sperma, che senza indugio vennero injettati dentro alla matrice della cagna, mediante una sottile appuntata siringa, introdotta nell'organo femminile. E siccome il calor naturale che ha lo sperma quando negli Animali a sangue caldo tragitta dal maschio alla femmina può essere una condizion necessaria al buon successo della fecondazione, così aveva io avuta la precauzione che la siringa quando ricevette il seme canino, e lo trasmise alla matrice della femmina, si trovasse avere presso a poco quel calore che è proprio de' cani, e di noi stessi, cioè il grado tretesimo del Termometro reaumuriano. Due giorni appresso l'injezione la cagna cessò di essere in estro: venti giorni dopo cominciò a mostrare il ventre tumido; lo che fu cagione che nel vigesimo sesto da che era stata artificialmente fecondata io la liberassi dalla prigionia della stanza. Intanto seguitava ad intumidire di più il ventre, e sessanta due giorni dopo l'injezione del seme la cagna divenne madre di tre figliuoletti assai vivaci, due maschi, e il terzo femmina, che nelle fattezze, e nei colori rassomigliavano ad essa madre non solo, ma anche al maschio, che sommi-

prima passar per le tube, e chi non vede che in tal passaggio qualche porzione di esso non poteva non attaccarsi alle interne loro pareti; oltre all'altro, che dovevano appropriarsi quelle della matrice? Una picciolissima parte di seme fu qui dunque bastante per fecondare. Volendo noi unire questa esperienza all'altre intraprese d'intorno agli Amfibj, per le quali si è dimostrato quanto pochissima sia la quantità del seme producitrice della fecondazione, possiamo con molta verisimiglianza inferire, che non solo ne' minuti, ma eziandio ne' grandi Animali la dose di quel liquido vitale, per cui la Natura dolcemente si rinnovella, è sempre picciolissima. E cotal illazione viene a rendersi più probabile per le Osservazioni fatte intorno agli Uccelli, dalle quali sappiamo che un gallo con un atto solo feconda tutte le uova, che una gallina può partorire in venti giorni: e quindi è che bastando egli comodamente per dodici o quindici galline, per ciascun giorno potrebbe esser padre di trecento pulcini (*a*).

Fini-



(a) Buffon Hist. Nat. des Oiseaux.

LETTERE DUE

DISSERTATORIE

DELL' ILLUSTRE SIGNOR

BONNET DI GINEVRA

ALL' AUTORE

RELATIVE ALLE DUE DISSERTAZIONI

Sulla Generazione e Fecondazione artificiale di alcuni Animali.

ARGOMENTO.

POco prima di far tenere allo Stampatore le due Dissertazioni *su la Generazione*, e *la Fecondazione Artificiale* di diversi Animali, io aveva trasmesso l'*Indice Analitico* delle medesime tradotto in Francese all' illustre mio Amico Sign. Carlo Bonnet, giacchè le moltiplici mie occupazioni non mi avevan permesso di comunicargliele in compendio, siccome io a par' di lui avrei grandemente bramato. La somma ristrettezza di quel mio Scritto fu cagione di alcune conseguenze, utili al Pubblico non meno che a me, ma alle quali io allora non avrei pensato giammai. Per essere un *Indice* non aveva esso in mira, nè doveva altro avere che di accennare i Capi delle materie ai Lettori, e d'invogliarli a vederle trattate nell'Opera stessa. Ed io mi lusingava che ciò potesse allora bastare per quel mio Amico, pensando che non indugerebbe molto a leggere pubblicate quelle mie Dissertazioni. Ma cotal mia lusinga fu fallace. La lettura dell'Indice lo accese in desiderio di avere prontamente da me diversi Capi particolarizzati; lo che fu cagione ch' egli mi scri-

tera, per essere i medesimi che quelli del Libro. Con tale sussidio potrà anche gustar meglio i ragionamenti, e le riflessioni fatte dal medesimo Naturalista intorno a que'paragrafi dell'Indice, pe'quali ei non mi chiede rischiaramenti ulteriori.

La seconda Lettera per essere relativa ad esse spiegazioni è il più delle volte per sè stessa chiarissima. A que' pochi capi però che mi è paruto che potessero abbisognare di qualche previa notizia, non ho lasciato di apporvela; il che ho pur fatto alla prima Lettera e ciò mediante alcune poche Annotazioni a piè di pagina aggiunte.



LET-

que j'ai publiés en différens temps dans le *Journal de Physique* de l'Abbé Rozier. Cette revision m'a donné lieu d'en composer de nouveaux sur les *Abeilles*, sur les *Limaçons*, & sur les *Salamandres*. Ils doivent former le Tom. V. de l'Edition in 4. de mes Oeuvres, & pour ne pas laisser chommer la Presse, j'ai permis à mes Editeurs de les imprimer à mésure que je les leur envoyois. Le I. Vol. de la Contemplation étoit déja imprimé, lors qu'on a commencé l'impression du Tom. V. La Contemplation occupera le Tom. IV., & elle sera augmentée d'environ un tiers. On a donc été obligé de partager ce Volume en deux Parties; ce qui donnera trois Volumes pour l'Edition in 8. Vous pouvez croire qu'il y est souvent question de vous, mon bon Ami, & je me satisfais toujours moi même quand je reviens à vos belles Découvertes auprés du Public. Mais combiens ais-je à regretter de n'avoir pas reçu plutôt la Table synoptique de vos nouvelles expériences que vous me faites l'amitié de me communiquer! Comme c'est dans les Parties VII. & VIII. de la *Contemplation* que je traite de la reproduction des Etres vivans, & que ces Parties sont déja imprimées, je ne

puis

tous les moyens directs qui pourroient mettre en évidence la préexistence originelle de l'Embryon dans les grands Quadrupédes, & dans les Oiseaux. Vous savez, que je n'en ai jamais douté, & que toutes mes méditations sur la génération, même dans ma jeunesse, me ramenoient toujours à cette idée comme à la loi la plus universelle de la Nature. Il s'agiroit donc d'immaginer des expedients qui pussent mettre sous nos yeux le Germe contenu, sans doute, dans les vesicules de l'ovaire des grands Vivipares avant l'approche du Mâle. C'est à l'extrême transparence, autant peut-être qu'à la petitesse du Germe qu'est due son invisibilité avant la fécondation. Tout ce qui tendroit à diminuer cette trasparence, à faire cailler, pour ainsi dire, l'Embryon, seroit propre à le mettre à la portée de nos verres. On ne s'est pas assez exercé dans ce genre d'expérience si prope à enrichir la grande & ténébreuse matiére de la génération; & je prévois assez que si vous consentez à vous enfoncer dans cet abîme, vous en retirerez de nouvelles richesses; car la Nature vous traite toujours comme son Enfant le plus cheri : c'est que vous savez toujours l'interroger comme elle

aime à l'être. Mais quand nous ne parviendrions pas à voir distinctement le Germe des grands Quadrupéde & des Oiseaux avant la fécondation, nous n'en'en serions pas de moins bons Logiciens en présumant d'aprés tout ce que nous connoissons de plus certain sur cette belle matière, que ce Germe préexiste à la fecondation, ou que sa formation n'est proint due au concours du mâle & de la Femelle, & qu'elle date *a primordio*. La démonstration hallérienne de la préexistence du Poulet n'est pas proprement directe: elle ne produit pas à nos yeux le Germe lui-même avant la fécondation: elle se borne à établir la continuité de ses membranes avec le *jaune* qui préexiste incontestablement à la fécondation. Il me paroit qu'on s'est rebuté trop tôt dans cette recherche, & qu'on s'est trop presse de croire qu'elle n'étoit pas à notre portée. Je suis persuadé au contraire, que si l'on y avoit apporté la même constance, les mêmes soins, & la même sagacité que vous avez apportée dans vos profondes recherches sur les Animalcules des infusions, & sur les Amphibies, on seroit parvenu à se procurer des preuves beaucoup plus directes de la préexistence du Germe dans

les Femelles des Ovipares, & dans celles des grands Vivipares. Il y a tel procédé qui n'est proint encore venu à l'esprit des Physiologistes, & qui au moment qu'ils y toucheront, & qu'ils le metteront en oeuvre, nous donnera la démonstration que nous desirons. Il ne faut jamais se presser de decider qu'une recherche est impossible, précisément parce qu'on ne découvre aucun rapport entre nos moyens actuels & le fait qu'on voudroit contester; car a t-on épuisé toutes les combinaisons de ces moyens, & conséquemment peut-on s'assurer qu'on connoit tous les rapports de ces moyens avec le fait dont on présume l'existence & dont on voudroit établir la certitude? L'Histoire de la Physique, & en particulier celle de la Physiologie me fourniroient une multitude de choses qui viendroient à l'appui de cette réflexion. Voyes combien d'inventions qui ont prodigieusement enrichi ces deux Sciences, dont les Anciens n'auroient à peu prés rien osé espérer quand ils les auroient entrevues? Auroient-ils soupçonné, par exemple, qui on feconderoit un jour artificiellement les germes de divers Animaux, & qu'on réussiroit à faire développer le Poulet dans l'oeuf sans le sécours

d'aucune chaleur animale, ni d'aucun four? Et que dirais-je de ces admirables opérations de Chirurgie, de ces miracles de l'art de guérir, qu'on a peine à croire lors même qu'on les a sous les yeux! Nous sommes de bien mauvais Juges de l'impossibilité en Physique: c'est que nous jugeons toujours d'apres nos idées acquises & que le fond de ces idées n'a aucune proportion avec la Nature. La Nature est immense; les combinaisons possibles des Etres sont presque infinies, & nôtre Entendement est presque toujours trop leger dans ses décisions. Le sentiment de notre ignorance ou de notre médiocrité devroit nous porter à ne désesperer de rien en Physique; & on devroit se dire à soi-même que ce qu'on ne peut découvrir, un autre le découvrira, & le rendra visible à tous les yeux. Mais c'est assez philosopher sur un Sujet qui fourniroit seul un petit Volume de réflexions pratiques: il faut, mon cher Malpighi, que je me rapproche de l'interessant Tableau de l'Ouvrage que vous allez publier. Je me laisserai guider, comme je vous l'ai dit, par vos numeros.

XIII. Je trouve ici que vous avez imaginé *une experience curieuse pour* *em-*

empêcher la fécondation dans la Grenouille verte aquatique. Vous n'indiqués pas cette experience, & elle pique ma curiosité. Je me prevaux donc de l'offre amicale que vous me faites de satisfaire au principales questions que la lecture de vôtre Tableau me fera naître. Vous êtes bien sûr que je m'empresserai à faire usage de vos réponses. Vous serez l'Oracle que je consulterai, & je sais que je puis compter que ses réponses seront plus claires, & plus instructives que celles de l'Oracle de Delphes. Quelle est donc cette expérience au moyen de la quelle vous ètes parvenu à empêcher la fécondation dans votre Grenouille verte? Trés probablement cette expérience vous aura valu de nouvelles lumiéres sur le mystère de la fecondation; car rien n'est ici isolé.

XXVI. Je ne démêle pas ici le sens de vos expressions *que la fécondation des oeufs operé hors du corps de la mère pénètre tant soit peu au dedans d'elle*. Seroit-ce que l'action du sperme se propage à l'aide de la liqueur gélatineuse qui enveloppe ler oeufs? Mais je ne dois pas chercher à vous deviner.

LIX. J'aime à savoir que *vous avez trés-bien vu la circulation du sang dans*

 les

les Têtards, lors même qu'ils ne se donnoient encore aucun mouvement. Il s'exécute, sans doute, bien d'autres mouvemens intestins dans nos Germes avant qu'ils se soient assez développés pour mouvoir leurs très-petits membres. Si les Germes sont renfermés originairement les uns dans les autres, s'ils croissent les uns par les autres, il a dû s'y opérer une multitudine de mouvemens intestins dés les premiers tèmps de mouvemens intestins des les premiers temps de la Création. Mais l'admirable spectacle de ces mouvemens organiques n'est fait que pour ces Intelligences superieures dont l'oeil perçant pénétre les ressorts les plus cachés de la Machine de nôtre Monde. On a beaucop parlé de l'*emboîtement* des germes: ce mot est impropre: Les Germes ne sont pas de petites boîtes insérées les unes dans les autres: ils étoient des parties intégtantes des premiers tous organisés sortis immediatement des mains du CREATEUR. J'ai insisté là-dessus dans une de mes nouvelles Notes sur la *Contemplation*. Il importe de fixer exactement le sens des termes.

LXXV. LXXVI. Vous vous êtes donc convaincu que les oeufs des Poissons a écailles *perdent la faculté de pro-*

dui-

duire lors qu'ils se dessèchent. Vous avez vu la même chose dans les prétendus oeufs de Têtards ; & vous en conclués que l'explication qu'on avoit donnée du repeuplement des Viviers desséchés est fausse. Je m'étois donc trompé Art. CCCXVIII. des *Considerations sur les Corps Organisés*, lors que j'avois imaginé d'appliquer aux oeufs des Poissons ce que mon illustre Ami Mr. Trembley avoit observé sur ceux des Polypes à *pennache*, qui conservés au sec pendant plusieurs mois ne perdent proint leur ;faculté prolifique. J'ajoutois néanmoins un invitation aux Naturalistes au sujet des oeufs des Poissons : je disois ; „ ce seroit une expérience curieu-
„ se à tenter que celle de garder au
„ sec les oeufs de diverses espéces de
„ Poissons, & de les répandre ensuite
„ dans des lieux convenables & appro-
„ priés. On s'assureroit par ce moyen
„ très-simple s'ils peuvent servir ainsi
„ à perpetuer l'espéce. La Nature n'
„ a pas été assujettie à une précision
„ extrême : il est dans sa maniere d'
„ opérer une certaine latitude qué le
„ Physicien doit étudier & que l'ex-
„ perience lui découvre „. Vous avez donc répondu à mon invitation, & vos tentatives n'ont point été favorables

à ma conjecture. Comme vous ne m' indiquez pas la manière dont vous avez procedé, je ne puis juger si elle exclud les cas naturels les plus communs dans les Etangs & les Viviers. Il y a ici bien des petites circonstances qui peuvent faire varier beaucoup les resultats. Vous devinez assez ce que j'ai dans l' espit. Je n'en suis pas moins porté à croire à la fausseté de ma petite conjecture.

LXXX. *Etrange manière dont le mâle de la Salamandre aquatique féconde la Femelle sans s'accoupler avec elle.* Je n'ai jamais vu l'accouplement des Salamandres, & j'en suis trés-curieux. Veuillés donc me dire ce que cet accouplement offre d'*étrange*? Mon cerveau est disposé depuis long temps à admettre les choses les plus étranges. Il s'y est accoutumé à force de voir des prodiges. C'en sont assurément de trés-grands que les réproductions des membres de la Salamandre qui m'ont tant occupé depuis quelques années & qui m'occupent encore. J'aurois vu apparement l' accouplement de cet Amphibie si j'avois renfermé dans le même vase des Individus de l'un & de l'autre sexe: mais je n'avois pour but dans mes recherches que ces belles rèproductions orga-

niques que je voulois contempler de mes propres yeux.

LXXXIV. LXXXV. Vous traités dans ces Articles de la *fécondation naturelle des oeufs de la Salamandre*. Je l'ignore absolument, & vous m'obligeréz de m'en dire un mot.

XCVI. *Quelle est la prévoyance des Amphibies pour la multiplication de l'espèce?* Rien n'interesse plus ma curiosité dans l'étude des Animaux que leur *prévoyance* Ce n'est pas que nous ne nous abusions souvent sur cette prévoyance, & que nous ne nous en formions des idées qui ne sont proint du tout philosophiques. Je l'ai assez dit dans la *Contemplation* & ailleurs. Nous avons une merveilleuse facilité à prêter aux Animaux nôtre prope prévoyance & jusqu'à nos propres raisonnemens. Si les Animaux pouvoient juger de nous, ils nous rebaisseroient à leur niveau ; car ils nous feroient sentir & agir, comme eux. On a donné sur cette matière dans des extrêmes les plus opposés. J'ai cherché le milieu ; & il me semble que je l'ai recontré. Vous êtes bien en droit d'en juger.

XCVII. XCVIII. XCIX. Je trouve encore ici quelque chose qui tient à l'industrie des Animaux, & je m'y ar-

rête avec d'autant plus de plaisir qu'il y est question des amours du Crapaud aux quels j'ai consacré un Chapître dans la *Contemplation*. Vous recherchés dans ces articles, *pourquoi les mâles des Grenouilles & ceux des Crapauds tiennent leur Femelle si longtemps & si étroitement embrassée*. J'avois bien présumé que de si longs embrassemens avoient une fin secrette ; mais je n' avois là-dessus aucune observation qui put m'éclairer sur cette fin. J'attends de vôtre amitié l'instruction que je desire. Je soupçonnerois que ces embrassemens tendent à faciliter la descente des oeufs ou des Têtards de l' ovaire dans les trompes, de celles-ci dans la matrice, & encore peut être, à aider à l'expulsion des Embryons. Vous me donnés par tout dans vôtre Tableau des énigmes à deviner. Je hazarde mon mot sans espérer qu'il soit celui de la Nature.

CII. L' interessante observation de Mr. Demours sur les amours du Crapaud, dont j'avois fait usage, vous auroit-elle donc offert quelque réflexion critique ? L'Observateur s'en seroit-il laissé imposer ? Il étoit pourtant bien placé.

CV. CVI. Vous ne me paroissez pas ici disposé à adhérer à ce qu'on a débité

bité sur la fécondation des oeufs des Poissons à écailles. Vous parléz d'*incertitudes :* sur quoi portent ces incertitudes? Revoquéz-vous en doute que le mâle répande ses *laites* sur les *oeufs*? ou revoquéz-vous en doute qu'il frotte à plusieurs reprises le ventre de la Femelle? Ou les deux ensemble vous paroissent-ils également incertains? Je vous dirai bien que ma croyance sur ces deux points n'étoit rien moins que ferme. Je ne trouvois nulle part des observations assez décisives. On s'étonne quelque fois de voir les Naturalistes demeurer si long-temps & si tranquillement dans le doute sur des points trés-intéressans, & n'essayer point de s'en tirer par des observations ou des expériences assez faciles. L'esprit, de sa nature si actif, est pourtant quelques fois trés-paresseux. Un petit procédé un petit appareil lui coute autant à imaginer qu'un voyage à faire. Il n'a qu'un Observateur tel que vous, qui est toujours en haleine, dont l'esprit ne soit jamais paresseux & combine toujours. Vous nous avez decouvert plus de verités en cinq ou six ans que des Academies entiéres en un demi siécle. Et pourtant je n'en ai pas été le moins du monde surpris; parce que je sais com-

bien le champ ou vous moiſſonnés eſt riche, & que je connois le Moiſſonneur. Quand en 1765. vous me demandatez obligeamment à quelles recherches d'Hiſtoire naturelle je déſirois que vous appliquaſſiés de préference, je previs facilement dès-lors combien la Science vous devroit un jour. Vôtre premier Ecrit ſur les Animalcules des Infuſions me confirma bientôt mon eſpéce de prédiction, & vos intéreſſantes Lettres ſur les merveilleuſes reproductions du Ver de terre, du Limaçon, & de la Salamandre en furent de nouvelles confirmations encore. J'ai contemplé ainſi du fond de ma Retraite avec un plaiſir toujours nouveau les pas de Géant que vous n'avez ceſsé de faire dans la belle carrière où vous étiez entré, & que vous continuez à parcourir avec tant de diſtinction & de ſuccés.

CVIII. L'énoncé de cet Article m' apprend *que la fécondation des Salamandres diffère de celle des autres Animaux*; mais il ne m'apprend proint en quoi git cette différence. Les modifications des grandes loix de la Natura ſon ce qui excite le plus l'attenſion du Naturaliſte Philoſophe. Elles le frappent d'autant plus qu'elles mettent dans un plus grand jour l'immenſe fécondité des voies du CREATEUR, & la variété preſ-

que

que infinie des moyens subordonnés par les quels sa SAGESSE prepare les premiers développemens des Etres vivans. L'Oeconomie de notre Monde ne comportoit pas que toutes les Générations y coexistassent ensemble dans leur état de plein développement. Notre Globe n'auroit pu ni les contenir ni les nourrir toutes. Elles ont donc été renfermées les unes dans les autres suivant une progression toujours décroissante & qui va se perdre dans l'abîme de l'infiniment petit. Les Générations se developpent donc les unes par les autres & leur accroissement se fait dans une proportion relative à l'ordre des dégradations. C'est ainsi que les Générations fuient lentement d'une nuit impénétrable, & qu'elles arrivent enfin à ce terme qui sépare l'invisible du visible, & où à l'aide de la fécondation elles s'élévent graduellement à toute la perfection propre à l'Espéce. Mais parce que les Etres vivans ont été prodigieusement diversifiés, les loix qui président à leurs developpemens ne l'ont pas été moins. De là résulte une foule de varietés dans les formes qu'ils revêtent successivement & dans la manière & les effets de la fécondation. Le Tableau de ces phases & de ces varietés con-

constitue la partie la plus intéressante de l'Histoire de la Génération.

CXXIII. CXXIV. Il suit donc de vos nombreuses experiences sur la *fécondation artificielle*, qu'on ne sauroit l'operer dans les Germes logés encore dans l'ovaire ni dans ceux qu'on tire de la partie supérieure des trompes. Je crois en découvrir la raison. Le sperme agit ici comme *stimulant*. Or il y a un certain rapport originel entre la force secrette qui opère l'irritabilité ou la contraction de la fibre musculaire & l'état actuel de cette fibre. Si elle n'a pas pris encore le degré de consistence néceſsaire, elle ne sera pas en rapport avec la maniere d'agir de la force, & l'impreſsion de celle-ci sera nulle. Il faut donc que le Germe parvienne à un degré déterminé d'accroissement être susceptible d'irritation. Le grand Haller raisonnoit ainsi.

CXXVIII. CXXIX. Je trouve ici une particularité qui m'embarasse: vous dites, *que la fécondation artificielle ne réussit dans les Salamandres avec le sperme pur; & qu'il faut pour réussir le mêler avec l'eau*. Mais ce *sperme pur* est pourtant l'agent qui opére la fécondation naturelle : comment donc arrive-t-il qu'il ne peut opêrer la fécon-

condation artificielle ? S' épaiſſiroit-il trop à l'air, ou ſe méleroit-il dans le mâle à une certaine ſeroſité au moment de l'emiſſion ? Je ne ſais qu'en penſer. Vous m' éclairerez.

CXXXIV. *Le ſperme ne perd pas ſa vertu prolifique quòique incorporé avec d'autres liqueurs*. Très-bien, mon cher Philoſophe; j'ai du plaiſir à vous voir ainſi ſonder la Nature par des combinaiſons qu'elle n'a pas faites. Les Phyſiologiſtes vos Dévanciers étoient bien loin d' imaginer de pareilles combinaiſons. Mais quelles ſont ces liqueurs aux quelles vous avez imaginé d'incorporer le ſperme? Il ne ſe mêle donc pas intimément avec ces liqueurs; il ne ſe fait pas ici une vraie diſſolution; puiſque le ſperme retient conſtamment ſa vertu proliſique: au moins eſt-il-tres-ſûr qu'il n'eſt pas *décompoſé* par ces differentes liqueurs; car en le dépouillant de ſes principes conſtituans, la décompoſition le priveroit de ſa vertu *ſtimulante*. Comment raiſonnéz vous ſur ceci?

CXLIII. *Trois grains de ſperme incorporés à dixhuit onces d'eau retiennent parfaitement la vertu prolifique dans la Grenouille verte aquatique, & dans la Grenouille des Arbres. Cette*

ver-

vertu se conserve encore tant soit peu quoique les trois grains de sperme soyent incorporés dans deux cent soixante quatre onces d'eau. C'est bien ceci, mon célebre Confrère, qu'on n'eut pas soupçonne! Quelle n'est donc point la merveilleuse énergie de ce singulier stimulant; puisqu'elle n'est pas sensiblement affoiblie dans trois grains incorporés à dix-huit onces d'eau, & qu' elle se manifeste encore lors qu'ils sont incorporés à une masse d'eau de deux cent soixante quatre onces! Ces trois grains de sperme sont apparemment répandus dans cette masse d'eau comme trois grains de Musc le seroient dans l' air d'un grand Appartement. Ils agiroient encore sur l'odorat; ils en ébranleroient les fibres nerveuses; & cet ébranlement nous représente celui que le sperme delayé dans une grande masse d'eau peut encore produire sur les fibres musculaires du coeur de l' Embryon.

CXLIV. CXLV. *Autres expériences très remarquables sur l'incorporation d' une très-petite quantité de sperme d une très.grande quantité d'eau*. Des experiences aussi neuves & aussi instructives ne pouvoient être trop variées; & je vois avec satisfaction que vous avez

bien

bien ſu vous prévaloir des complaiſances que la Nature vous témoignoit. Vous en aurez auſſi pour moi qui n' en ferai point ingrat; & vous me direz là-deſſus quelque choſe de plus inſtructif que ce qui eſt contenu dans vos três courts ſommaires.

CLII. *Que le ſperme féconde les Tétards en pénétrant leur petit corp. Petites ouvertures par leſquelles il y pénétre.* Voilà une des particularités de l'hiſtoire de la fécondation qui avoit toujours interesſé le plus ma curioſité. Vous ſavés que j' avois conſtamment préſumé que la fécondation s' operoit par dehors; & vous pouvez vous rappeller que je vout invitois un jour à chercher ſur les enveloppes du Germe les petites ouvertures que je penſois que la Nature y avoit menagées pour l'introduction du ſperme. Vous les avez donc decouvert ces *petites ouvertures*: je vous en félicite de toute mon ame. La découverte eſt trés-importante; & je ſuis très-impatient d' en avoir le précis. Voici ce que je dis dans une de mes nouvelles Notes ſur le Chapitre X. de la Part. VII. de la *Contemplation*. „ Ce qui ſe paſſe à découvert dans „ la fécondation des oeufs des Amphi- „ bies, ſe paſſe dans l'obſcurité d'un „ ovai-

„ ovaire chez les autres Animaux. C'
„ eſt donc toujours par dehors que l'
„ oeuf eſt fécondé, ſoit chez le Ovi-
„ pares, ſoit chez les Vivipares; & il
„ étoit bien naturel de le ſuppoſer dès
„ qu'on admettoit que l'Embryon pré-
„ exiſte tout entier dans l'oeuf; car
„ on devoit en inferer que le ſperme
„ n'agiſſoit que comme un principe
„ ſtimulant & nourricier. Mais cette
„ manière ſi ſimple & ſi philoſophique
„ de concevoir la fécondation, ne de-
„ voit pas venir à l'eſprit des Phyſi-
„ ciens qui rejettoient toute préforma-
„ tion organique, & qui imaginoient
„ que l'Embryon ſe formoit méchani-
„ quement par certaines *forces de rap-*
„ *port* ou par la réunion ſucceſſive de
„ certaines *molécules* emanées du mâle,
„ & de la Femelle, & moulées dans
„ leur interieur.

CLVIII. *Si la très-petite doſe de ſperme que la Nature emploie à la fécondation des Amphibies peut donner lieu de penſer qu'il en ſoit de même de la fecondation des grands Animaux.* Je ſuis fort curieux de ſavoir ce que vous penſés ſur cette Queſtion, qui n'a jamais été proprement diſcutée, parce que pour la diſcuter il auroit fallu avoir fait les belles expériences que vous avez exécu-

cutées si heureusement sur les Amphibies: & on n'avoit pas même eu l'idée de la possibilité de la chose. Si l'on pouvoit mettre à decouvert, sans interesser la vie de l'Animal, les Ovaires d'une Brebis, d'une Chienne, ou d'une Genisse, vôtre Question pourroit être decidée par des experiences semblables à celles que vous avez tentées sur nos Amphibies & auxquelles vous avez dû tant de nouvelles vérités. Vous toucheriez avec la pointe d'un pinceau trempé dans le sperme du mâle une ou plusieurs vésicules de l'ovaire; & si la consolidation de la plaie pouvoit se faire sans empêcher l'effet de la fécondation artificielle, vous sauriez à peu prés quelle dose de sperme est nécessaire pour opérer cette fécondation dans les grands Animaux. Peut être que cette singulière experiénce réussiroit meiux sur les grands Ovipares. Mais si elle peut réussir, ce sera entre vos mains. Vous m'avez accoutumé à compter beaucoup sur vôtre habilité & sur vôtre persévérance. Quand vous ne parviendriez ainsi qu'à voir un commencement d'évolution dans le Germe, c'en seroit assez pour notre instruction. Nous avons d'ailleurs des Observations directes qui prouvent que le Foetus peut

se

se développer dans l'ovaire. Vous pourriez tenter encore d'introduire du sperme en differentes doses dans la matrice de l'Animal au moyen d'une seringue. Si la plus petite dose produisoit autant d'effet que la plus grande, il deviendroit assez probable que la fécondation des grands Animaux ne différe que très-peu à cet égard de celle des Amphibies.

CLIX. *Que le sperme des Amphibies paroit n'être qu'un pur stimulant, & non un fluide nourricier.* Je crois entrevoir le fondement de votre conclusion. Vous ne sauriez concilier la dose si petite de sperme qui suffit ici à la fécondation, avec l'idée d'un fluide destiné à servir de première nourriture à toutes les parties de l'Embryon. Vous faites même Art. CLV. un calcul, qui démontre que le volume de cette dose de sperme est au volume de l'Embryon qu'elle féconde comme 1. à 1064777777. Il n'y auroit donc aucune porportion entre le fluide nourricier & l'Embryon à nourrir. Je ne vous contesterai pas votre conclusion à l'égard des Amphibies: mais il ne me parcît pas que vous puissiez l'appliquer aux grands Animaux. Les *Mulets*, chez ceux-ci, présentent des faits qui ne permettent pas

des

de douter que le sperme ne modifie plus ou moins different parties de l'Embryon; j'en ai donné divers exemples: le sperme est donc porté à ces parties, & comment concevoir qu'il en change les formes & les proportions sans pénétrer dans leur interieur? Medités en particulier sur le *larynx* du grand Mulet. Je me resserre beaucoup; mais vous m'entendez assez, & vous tenez mes principes comme moi même.

CLXVII. *Que le sperme n'est point du tout une liqueur spiritueuse ni même une liqueur très-volatile, comme l'ont cru plusieurs Philosophes.* Je suis charmé que vous ayez déterminé cela; mais après avoir prouvé ce que le sperme de vos Amphibies *n'est pas*, êtes vous parvenu à demontrer *ce qu'il est?* Nous savons au moins qu'il est un des fluides les plus élaborés de l'Animal. Avez vous tenté sur ce fluide si important quelques essais chymiques? J'ai toujours soupçonné qu'il se rapproche beaucoup du fluide nerveux. J'ai montré que l'irritabilité doit dependre d'un certain fluide tres-actif disséminé dans la fibre musculaire. *Contempl.* Part. X. Ch. XXXIII. Le sperme de vos Amphibies, qui est le stimulant du coeur de l'Embryon, doit avoir un certain rapport avec le fluide disséminé dans les fibres de

de cet organe moteur. Nous rencontrons ici des profondeurs pour lesquelles nous n' avons proint encore de sonde.

CLXVIII. *Le fluide électrique accélère la naissance des Têtards fécondés; mais il n'est pas propre à faire naître les têtards non fécondés.* Je vous remercie, mon digne Ami, d'avoir tenté l'expérience que je vous proposois de substituer la fluide électrique au fluide séminal pour féconder artificiellement les Têtards. Elle ne vous a jamais réussi, & vous pensés bien que je ne m'en étonne pas. Il convenoit pourtant de faire cet essai. Le *que sait-on* revient souvent en Physique & en Histoire naturelle. Vous êtes au moins assuré que le fluide électrique accélère la naissance des Têtards fécondés, & c'est une nouvelle vérité à ajouter au grand nombre de celles que présente l'Histoire de l'Electricité.

CLXIX. CLXX. *Plusieurs autres liqueurs différentes du sperme sont de même inhabiles à operer la fécondation artificielle.* Je vous sais bon gré de ces divers essais, & je les attendois bien de cet esprit de combinaison que je vous connois & qui caractérise le vrai Naturaliste. La Nature ne vous a pas moins instruit quand elle a répondu négati-

gativement, que lors qu'elle vous a répondu affirmativement.

CLXXI. *Que le ſperme des Salamandres eſt inhabile a féconder les Embryons des Grenouilles, & des Crapauds, & réciproquement. Qu'il en eſt de méme du ſperme des Crapauds à l'égard des Grenouilles, & réciproquement.* Ainſi la Nature qui produit des *Mulets* chez les grands Animaux & même-chez les Inſectes, & chez les Plantes, réfuſe d'en produire chez nos Amphibies. Vous avez fait admirablement bien de l'interroger ſur un proint ſi eſſentiel; & ſes réponſes nous apprennent qu'elle ne s'eſt permis ici aucune latitude. Ceci eſt extrêmement remarquable; car le Crapaud paroît au premier coup d'oeil différer biens moins de la Grenouille, que l'Ane différe du Cheval. Si vous aviez vu le contraire; ſi vous aviez obtenu des *Mulets* par vos fécondations artificielles opérées chez les Amphibies, vous n'auriez pas été, ſans doute, auſſi bien fondé à conclure, que le ſperme des Amphibies n'agit *que comme ſimple ſtimulant*. Il reſteroit à découvrir pourquoi la Nature eſt reſſerrée ici dans des bornes ſi étroites. Dire que dans des eſpéces en apparence ſi rapprochées, un degré d'aproximation

tion de plus auroît detruît le caractère ſpécifique ou l'eſpéce, ce ne feroit qu aſſigner la cauſe *finale*, & non la cauſe *efficiente*.

CLXXII. *Les oeufs du Papillon du ver-à-ſoie fécondés artificiellement par l'Auteur*. Ç'avoit été un Italien, le célébre Malpighi, qui avoit imaginé le premier de féconder artificiellement les oeufs du Papillon du ver-à-ſoie; & ç'a été un autre Italien, Malpighi II, qui a réuſſi le premier à opérer cette fécondation. Il y a plus de hix-huit-ans que j'avois exhorté les Naturaliſtes à repéter l'expérience ſi intéreſſante du Philoſophe de Bologne, & dans cet aſſez long intervalle de temps il n'y a eu que le ſeul Philoſophe de Reggio de Modène qui l'ait entrepris. Combien a-t-il à s'applaudir de l'avoir fait! Mais il ne ſe bornera pas apparemment à ſa belle expérience ſur les oeufs du papillon du ver-à-ſoie: il ſaura l'étendre aux oeufs de Papillons de differentes eſpéces, & il tentera de féconder artificiellement les oeufs d'une Eſpéce avec le ſperme d'une eſpèce différente. Il ſera curieux de ſavoir s'il en eſt à cet égard des Papillons comme des Amphibies, & je m'aſſure bien qu'il ne négligera pas de faire les mêmes

ten-

tentatives sur d'autres Insectes de classes ou de genres plus ou moins éloignés. Le raisonnement ne sauroit nous éclairer sur cette matiére ; l'expérience seule peut nous procurer les lumiéres que nous cherchons.

Vous tirés (Art. CIX.) de toutes vos expériences une conclusion generale qui ne sauroit que m'être bien agréable: c'est que tout ce qu'ont rêvé nos Epigénésistes modernes est désavoué par la Nature. Vous n'ignorez pas combien j'avois été toute ma vie opposé à l'épigénése: je l'ai combattue dans tous mes Ecrits; & lors que feu mon illustre Ami Haller inclinoit vers cette hypothése, j'osai lui resister malgré toute l'impression que son autorité faisoit sur moi. Le Poulet combattit bientôt en ma faveur, & le grand Physiologiste se déclara contre l'épigénése.

J'ai parcouru, mon cher Confrére, les principaux Articles de vôtre Table, & j'ai laissé en arrière bien de choses, parce que la révision de mes Oeuvres ne me permet pas de m'entretenir avec vous autant que je desirerois. Je passe à votre bonne Lettre du 13. Mars à laquelle je n'ai point répondu encore.

Je ne savois pas que la cèlèbre Mé-

rian eut obſervé le Pipa avant Ruiſch. J'ai fait uſage du paſſage de cette Hêroine que vous m'avez fait l'amitié de me tranſcrire (*a*). Je l'ai inſeré dans une Addition à mon Mémoire. J'en ai uſé de même à l'égard de celui de votre illuſtre Compatriote Valliſneri, qui m' étoit pareillement inconnu. Vous avez bien raiſon de le relever ſur le peu de ſoin qu'il avoit pris de déterminer le ſexe des deux Pipas dont il parloit. J'ai diſſequé ou plutôt écorché le pipa qui étoit reſté dans notre bocal; mais la fatigue que cette diſſection faiſoit éprouver à mes yeux jointe à la quanti-



(a) In una mia Lettera ſcritta li 13. Marzo 1780. al Sig. Carlo Bonnet, relativa alla ſua Memoria d'intorno al *Pipa* del Surinam, impreſſa nel Giornale del Rozier del 1779., e della quale io parlo incidentemente al paragrafo CIV., oltre al renderlo inteſò che il primo a favellare di queſto ſingolare Animale non è ſtato altrimenti il Ruiſch, ſiccome egli credeva, ma la famoſa Sibilla Merian, gli comunico l'opinione mal fondata del Valliſnieri, il qual voleva che quella ſpecie d'utero racchiudente i roſpetti ſi trovaſſe ſul dorſo dei pipa maſchi, non già ſu quello delle femmine. E a queſto paragrafo della mia Lettera quì allude il prenomato Naturaliſta.

tité de liqueur ſpirituenſe qui inondoit, & penetroit tout l'interieur, ne m'ont pas permis d'obſerver en détail & diſtinctement tout ce qui s'offroit à moi. J'avois ouvert le pipa du côté du ventre. Après avoir renverſé la peau des deux côtés, les tégumens intérieurs & les muſcles ſe ſont offerts à mes yeux, & après les avoir enlevés j'ai découvert les inteſtins. Ce qui m'a d'abord frappé à leur première inſpection ç'a été une multitude de grains d'un jaune aſſez vif diſséminés ſur le viſcère. Je les ai obſervés a la loupe pour m'aſſurer ſi leur figure offroit quelque choſe de régulier; mais elle m'a paru varier beaucoup: les uns ſembloient arrondis, d'autres étoient oblongs; d'autres reſſembloient à de petites lames quadrilatères. L'eſtomac, en forme de poche ovale, très charnu & aſſez épais, étoit rempli de quantité de fragmens de couleur brune très-minces, très-caſſans, dont quelques uns avoient une ligne ou deux de longueur, & qui reſſembloient beaucoup à des fragmens de feuilles de Plantes. Mais je viens tout d'un coup à nôtre objet principal: je n'ai aperçu dans ce pipa aucune trace d'ovaire: j'y ai cherché les teſticules, & j'ai trouvé près de la veſſie un corps oblong &

 char-

charnu qui étoit peut être un testicule; mais je n'ai pu découvrir le testicule correspondant. Je vous le repète, mon cher ami; je n'ai pu faire à mon gré cette dissection: seulement en ais-je bien vu assez pour juger du grand appareil de viscéres que ce Crapaud singulier présente à l'examen de l'Observateur. Il n'est pas un seul de ces viscéres qui ne put l'occuper des mois entiers s'il vouloit ou s'il pouvoit l'étudier comme Lyonet a étudié sa Chenille. Au reste, nous n'avions pas un besoin indispensable de recourir à la dissection pour refuter l'opinion de Vallisneri: l'observation de Mr. Fermin dont j'ai donné le précis art. CCCXXVII. des *Corps Organ.* Note 1., ne permet pas de deuter que ce ne soit bien la femelle dont le dos est grani de cellules; puis que cet Auteur l'avoit dissequée, qu'il avoit vu son ovaire, & qu'il avoit été temoin lui même de l'accouplement. Je suis charmé que vous ayez été satisfait de mon Mémoire. Je souhaite que les questions par lesquelles je l'ai terminé engagent un jour quelque habile Naturaliste à s'occuper plus à fond de l'Histoire d'un Animal si remarquable, & qui n'a point encore d'analogue connu.

Je

Je vous remercie fort de votre extrait italien des recherches que vous avez tentées sur le mouvement du sang, & que je n'avois pu lire dans vôtre excellent Ouvrage (*a*). Mr. Saladin m'a fait le plaisir de me traduire cet extrait, & j'en tirerai des curiosités intéressantes pour une de mes Notes sur la Part. X. de la *Contemplation*. Je ne vous demande pas davantage sur ce sujet, parce que mes Editeurs me conjurent de finir au plutôt mon travail. Les Souscripteurs s'impatientent & menacent de se retirer. J'ai été obligé de composer une courte Lettre qui sera imprimée, où je leur fais mes excuses de mes retards involontaires & où je tache de les rassurer sur la suite des livraisons.

Vos résultats sur le sang m'ont infiniment interessé. Vous avez découvert le premier une verité importante: c'est que l'impulsion du coeur fait sen-

(a) Qui allude a un breve Estratto che a sua inchiesta io gli mandai, cavato dal mio Libro intitolato: *De' Fenomeni della Circolazione osservata nel giro universale de' vasi*, &c. Modena 1773.

ſentir jusqu'à l'entrée des veines. Une autre verité encore non moins importante; c'eſt que le mouvement du ſang ne ſe rallentit pas aux extremités des artéres comme les Phyſiologiſtes l'avoient cru. Ils s'étoient encore trompés ſur la puiſſance ou les puiſſances de la circulation. Ils donnoient au coeur des forces auxiliaires; & vous avez demontré qu'il eſt la ſeule force impulſive. Vous avez demontré encore par une manipulation ingénieuſe que les changemens de couleur du ſang du jaune en rougeatre, puis en rouge, ne ſont que de pures apparences. Mr. de Haller vous conteſtoit beaucoup ceci: mais votre procedé me paroit demonſtratif. La membrane vaſculeuſe ſeparée du jaune de l'oeuf & obſervée ſur une glace, montre des vaiſſeaux rouges dans les premiers jours de l'incubation. Preſque par tout vous détruiſés des erreurs & vous établiſsés des verités. Je vous embraſſe, mon cher & bon Ami, de toute mon ame. Vous ne me dites rien de la fécondation des Plantes. Je n'ai pu repéter cette année vos experiences.

LET-

LETTERA SECONDA.

DEL SIG. BONNET ALL' AUTORE.

De ma Solitude le 13. de Janvier 1781.

JE vois par votre intéressante Réponse, mon cher & célèbre Ami, que nous nous étions rencontrés sur divers points: cet accord me fait d'autant plus de plaisir qu'il me prouve que j'avois bien raisonné sur plusieurs de vos experiences. Mais un pareil accord n'est pas chose nouvelle entre vous & moi; car combien de fois vous est-il arrivé de converger ainsi sur divers points d'Histoire naturelle! On diroit que mon Ame passe quelque fois dans vôtre cerveau, & que la votre passe dans le mien. Je vous dois beaucoup de remercimens d'avoir interrompu la composition de vôtre Ouvrage *sur la Generation des Plantes* pour m'écrire cette longue & excellente Lettre à la quelle vous m'appellez à repondre. Je suis surpris que vous ayez pu la faire en deux jours: je ne suis pas si favorisé que vous à cet égard: je ne puis donner chaque jour que quelques heures à la composition; & quand je vous écris des Let-

tres de 18. à 20. pages, vous pouvez compter que j'y ai employé au moins une douzaine de jours. Je vais donc suspender à mon tour le travail de mes Oeuvres pour répondre aux principaux Articles de vôtre Lettre du 12. de Decembre. Je suivrai l'ordre de vos numeros ou plutôt celui des numeros de ma derniere Lettre que vous suivés vous même & aux quels vous répondés.

I. Je ne doutois pas que les expériences que je vous proposois pour découvrir le Germe dans l'Ovaire avant la fécondation, ne vous fussent venues aussi à l'esprit (*a*). Vous ne me paroissez



(a) A maggiore intelligenza di questo paragrafo sarà bene ch' io trascriva quello della mia lettera, al quale esso si riferisce. Rifletteva il Sig. Bonnet nella prima sua Lettera (§. I.) che non potrebbe ridondare che a vantaggio della Fisica il cercar gli embrioni nelle ovaje de' Quadrupedi, e degli Uccelli innanzi che questi Animali ricevuto avessero il maschio: e a lui pareva d' altra parte ch' io potessi dar qualche passo in questa tenebrosa materia. A questo paragrafo di Lettera io rispondeva dunque ne' seguenti termini. „ L' idea di rivolgere le mie Ricerche „ alle ovaje de' Quadrupedi, e degli Uccelli „ mi era venuta più volte alla mente: ma „ non

noissez par en espérer beaucoup : vous présumez que la petitesse extrême du Germe, & sa transparence le dérobent à toutes vos recherches. Vous ne per-

---

„ non ho mai avuto bastante ozio per recarla ad effetto. La premura, che voi mostrate per questo genere di Ricerche mi è di grande incentivo per applicarmivi, e forse non indugerò molto a farlo. Convengo però a dirvi ch' io non ne spero molto. Temo d' assai che l' estrema picciolezza del germe, e la sua trasparenza non m' impediscano a poterlo discernere. Nondimanco queste esperienze dubbiose in Argomento sì interessante egli è sempre meglio il tentarle che il non tentarle.

„ A' giorni passati avendo avuta occasione di rileggere alcune delle *Memorie su gl' Insetti* dell' illustre Reaumur, mi sono abbattuto nell' osservazione d' un Naturalista Italiano, che ho trovato molto analoga a quella della preesistenza del feto nelle Rane, e ne' Rospi. L' Osservazione è nel Tom. III. Part. I. Mem. VII. Quì parlando il Reaumur de' vermi de' piccioli Scaraggi del Giglio, dietro alla bella Dissertazione del Sig. Lorenzo Patarol, si esprime così: *Il semble à Monsieur Patarol qu' on ne peut pas dire que les vers sortent des oeufs, qu' il y a apparence que chaque oeuf devient un petit ver. Ce qui l' a determiné à proposer une idée si singulière, mais avec une mo-*

des pas courage neanmoins, & vous voulez me laisser penser que mes exhortations contribueront à vous animer & à vous soutenir dans cette recherche si difficile: mais les grands succès qui ont couronné vos tentatives en tant d'autres genres sont assurement bien plus propres que mes exhortations à vous faire espérer que vous ne travaillerés pas ici en vain. Un heureux hazard, une circonstance imprévue, un accident que vous n'avez pas plus prévu pourront vous rendre les plus grands services. Vous saurez vous même faire naitre de ces circonstances heureuses qui ne sont pas dans la marche ordinaire de



modeste défiance, c'est que quelques recherches & quelque examen qu'il ait fait, il n'a pu parvenir à trouver aucune coque vuide. Abbiate la bontà di osservare ciò che ne giudica il Plinio della Francia. Vedrete ch' egli si dimostra assai voglioso di ripetere questa osservazione, quantunque non l'abbia poi fatto, distratto probabilmente da altri Oggetti. Io son risoluto nella prossima vegnente primavera di rifarla io, per essere troppo interessante, e a me sembra che il Reaumur non l'abbia gustata quanto meritava ".

de la Nature, & qui produiront à vos yeux surpris ce qu'elle avoit caché aux Malpighi, & aux Haller. Il me paroit qu'il s'agiroit sur tout de trouver un moyen qui diminuat la transparence du Germe sans l'alterer, car je crois que c'est plutôt par sa transparence que par sa petitesse qu'il se dérobe aux regards les plus perçants de l'Observateur. Une très-petite gouttelette de vinaigre ou d'esprit de vin versée sur la *cicatricule* de l'oeuf en épaississant un peu l'humeur qui baigne les solides du Germe, pourroit peut-être les rendre perceptibles. Vous pourriez encore essayer d'autres liqueurs. Il me vient encore à l'esprit deux autres moyens. Le premier consisteroit à essayer de répandre sur le jaune une liqueur colorée par quelque teinture végétale: que savons-nous, si les vaisseaux du jaune ne pomperoient cette teinture, & ne la feroient point passer jusque au Germe? & quand elle ne feroit que colorer les environs de celui-ci, elle feroit au moins reconnoître son lieu ou son proint. Il faudroit aider le jeu des vaisseaux par une chaleur douce. Le procedé ingenieux dont M. Beguelin s'étoit servi pour montrer à son Auguste Elève le Prince Royal de Prusse, le progrès suc-

ceffifs du Poulet dans l'oeuf, ne vous feroit pas inutile dans vos tentatives. Qui fait encore, fi une certaine chaleur ne contribueroit point à faire apparoître le Germe en coagulant un peu fa lymphe? Un fecond moyen feroit de fubftituer aux liqueurs dont je viens de parler le fperme du Coq ou celui de quelqu'autre Oifeau. Comme le fperme eft inconteftablement la liqueur qui a le plus d'influence fur le Germe, il femble qu'elle doive être la plus propre à y occafioner quelque changement fubit qui le rendroit acceffible à nos verres. Ce feroit en même temps un moyen d'effayer de féconder artificiellement le Germe dans l'oeuf. La machine de M. Beguelin feroit fur tout appropriée à cette expérience. Si la gouttelette de fperme faifoit auffi-tôt apparoître l'Embryon, on ne pourroit pas objecter qu'elle l'auroit porté dans la *cicatricule* comme l'on avoit imaginé que la pouffière des étamines portoit la plantule dans la graine; parce que l'obfervation hallérienne, & les votres fur la préexiftence du Tetard à la fécondation, détruiroient affez l'objection. Enfin il faudroit encore effayer d'obferver la cicatricule ues oeufs non fecondés, au microfcope folaire qui agran-

agrandit beaucoup plus que tout autre les objets qui ont une certaine transparence. Que vous dirais je enfin! Vous ne chercherez pas dans la cicatricule ce qui n'y existe point, car vous avez le plus fortes assurances que ce que vous y cherchez y est réellement.

Des expériences curieuses nous ont appris que l'oeuf, malgré son enveloppe crustacèe, transpire, beaucoup. Cette transpiration produit divers changemens dans l'interieur. Vous êtes donc invité à observer la cicatricule dans des oeufs non fécondés & conservés pendant un temps plus ou moins long. Peut être même qu'il ne seroit pas inutile de faire dessécher un peu la cicatricule sur une lame de verre pour l'obser ensuite au microscope. Le Germe y perdroit plus ou moins de sa transparence par le rapprochement des elémens des solides.

Vous ferez trés-bien, mon cher Malpighi, d'observer attentivement ces oeufs vrais ou prétendus du petit Scarabè des Lis. Il paroit assez par le passage de mon illustre Maître Réaumur que vous me cités, qu'il avoit bien senti la nécessité de repeter l'observation de Patarol; c'est dommage qu'il ne l'ait pas fait, ou que du moins il ne nous ait

pas

pas dit l'avoir fait ; mais il nous est tres-permis de douter que ce grand Naturaliste attachat à cette observation la mémé importance que vous & moi. Il n'avoit pas été appellé à mediter autant que nous sur le mystère de la génération, & en particulier sur l'intéressante question de la préexistence du Germe à la fécondation. Vous pensez bien que je ne serois pas le moins du monde surpris, si vous m'appreniez un jour que les oeufs de nôtre joli petit Scarabé n'en sont point, & qu'ils sont le ver lui même déguisé sous la forme d'un oeuf. Si cela étoit, il en feroit de ces prétendus oeufs comme de ceux de Grenouilles, & ce seroit une nouvelle preuve à ajouter à celles que nous avons déjà de la préexistence dont il s'agit. Vous connoissez les oeufs de la Reine-abeille; j'ai toujours quelque soupçon qu'ils ne sont pas de vrais oeufs & qu'ils sont peut-étre le ver lui même sous une forme un peu différente de celle qu'il revêtira après la fécondation. Mais les Mouches *vivipares* dont M. de Réaumur nous a donné la curieuse histoire dans le Tom. IV. de ses Memoires, vous fourniroient sûrement de nouvelles preuves directes de la préexistence des Embryons dans les Femelles.

les. C'est une belle chose que cette matrice roulée en spirale dont parle nôtre Auteur, & dont les différens tours sont formés par plus de vingt mile vers rangés parallélement & de leur long les uns auprés des autres.

XIII. Je sais gré à Messieurs de Réaumur & Nollet de ces petites culottes de taffetas ciré qu'ils avoient imaginé de mettre au mâle d'une espèce de Grenouille pour tâcher de découvrir la manière dont il feconde la femelle: & je ne vous sais pas moins de gré d'avoir répeté cette ingenieuse expérience. Le mâle au quel vous aviez donné de pareilles culottes & qui s'étoit accouplé avec la femelle, ne parvint donc pas à la féconder, parce que le sperme resta dans ses culottes. Et puis que cette même liqueur restée dans les culottes a fécondé artificiellement les Tétards sur les quels vous l'avez appliquée, il n'est pas douteux qu'elle ne fut un véritable sperme.

XXVI. Vous pensez donc que le soupçon que je vous indiquois dans cet Article n'est pas destitué de fondement. J'apprends dans cet article de votre Lettre une nouvelle vérité. C'est que dans la *Grenouille des Arbres les Têtards se trouvent quelque fois fécondés*

quoi.

quoique ils séjournent encore dans le rectum, soit à cause du sperme qui se glisse dans l'orifice du rectum, soit parce que les Têtards, à peine sortis de l'anus & déja arretés du sperme, y rentrent peut-être par les mouvemens que la femelle se donne au moment que l'Observateur la surprend. Ces deux explications me paroissent bien plus probables que la mienne.

LXXV. LXXVI. Il y a toujour beaucoup à gagner pour moi, quand, selon vos désirs, je vous indique des experiences nouvelles à tenter. Vous avez donc fait sur les oeufs fécondés des Poissons à écailles celle que j'indiquois art. CCCXVIII. des *Corps Org.* pour s'assurer si ces oeufs peuvent se conserver au sec, comme ceux des Polypes *à pennache*. Et vous avez expérimenté qu'ils ne possedent point cette prérogative. Les différentes manières dont vous avez procedé, & que vous me détaillez, ne me permettent pas de douter de la verité de votre résultat. Vous avez étendu encore cette experience aux Embryons des Grenouilles & des Crapauds fécondés, & vous-vous êtes assuré ainsi qu'ils ne possédent pas plus que les oeufs des Poissons la proprieté de se conserver au

au sec. Ma petite hypothèse sur le repeuplement des Etangs desséchés ne sauroit donc se soutenir: mais ce qui paroit avoir été refusé aux oeufs dei Poissons n'auroit il point été accordé aux Poissons eux mêmes dans l'état d'enfance ou dans quelqu'autre periode de leur vie? Je suis fort curieux de savoir la conjecture que vous substituez à la mienne, & que vous exposez dans votre Ouvrage.

Je viens de relire l'article de votre Lettre qui m'occupe actuellement; je fais attention à une circonstance qui m'avoit échappé: vous dites: *que vous laissiez secher à l'ombre vos oeufs de Poissons, tantôt sur la vase où vous les aviez pris, tantôt dans des vaisseaux.* Je remarque ces mots *sur la vase*: mais n'en seroit-il point des oeufs fécondés des Poissons, comme des *Rotifères* qui demandent à être enveloppés de sable pour se conserver au sec? J'ai peine à supposer que vous ayez negligé d'envelopper vos oeufs des Poissons dans la même vase où ils avoient été deposés, car je sais trop que vous ne negligez rein en matière d'experiences (*a*).

LXXX.

(a) Il dotto Ginevrino sente troppo vantag-

LXXX. Vous m'avez fort régalé en me racontant la maniére dont le Mâle de la Salamandre féconde sa Femelle, tout cela étoit très-nouveau pour moi. Les Salamandres sont donc bien chastes dans leurs amours. Il n'y a point de veritable accouplement entres les deux Individus; mais il y a de petites agaceries de la part du Mâle qui préparent la Famelle pour fécondation. Le Mâle darde son sperme dans l'eau; il y forme un petit nuage blanchâtre qui va envelopper l'anus ouvert & renflé de la Femelle, & elle est fécondée. C'est grand dommage que les Poëtes n'ayent pas connu les chastes amours de nos Salamandres: ils en auroient tiré bon parti dans leurs ingénieuses fictions. Celle de Zéphire & de Flore a bien du rapport avec la fecondation des Palmiers, & je ne



taggiosamente di me. Il fatto è che la circostanza di aver tenuto le uova de' pesci, e i feti delle rane, e dei rospi, ravvolti dentro al fango, non fu da me praticata, perchè allora non avvertita. Non dirò io già che praticandola vi sia molta probabilità che coteste uova, e cotesti feti conservino la facoltà del nascere. Pure la cosa è nell' ordine dei possibili, e non sarà che bene il ripetere l'esperienza accompagnata da tal circostanza, siccome ad opportuna occasione io mi propongo di fare.

ne connois rien dans le Régne-Animal qui ressemble plus à cette fécondation que celle de vos Salamandres. Celle des Plantes marines s'en rapproche encore davantage : le Mâle ne darde pas une poussiére fine comme dans les Plantes terrestres, mais il darde une liqueur qui forme aussi dans l'eau un petit nuage. Votre citation du *Dictionnaire* de M. de Bomare au mot *Salamandre aquatique*, m'a engagé à lire cet Article que je ne m'étois pas encore avisé de consulter. J'y ai vu, en effet, que M.r Demours paroit avoir observé les mémes particularités que vous, touchant la maniére singuliére dont la Femelle de cet Amphibie est fécondée ; mais les Naturalistes compteront plus encore sur votre observation que sur celle de M. Demours, qui demandoit d'ailleurs à être répetée par un Observateur de votre ordre. J'ai fait attention dans le méme article à ce que rapporte le célébre du Fay sur les *ouïes* des Salamandres qui n'apparoissent au dehors que dans leur jeunesse, & qui disparoissent ensuite pour ne plus reparoître. J'avois moi même observé ce fait avec surprise ; mais je n'en avois rien dit dans mes Mémoires. Je voulois le revoir & je n'y suis pas encore parvenu. C'est une charmante chose que ces ouïes, & elles

elles parent bien agréablement la jeune Salamandre. Il avoit trés-bien vu la sorte d'organisation de l'épiderme, dont j'ai parlé dans mon premier Mémoire, & si j'avois connu le passage de cet Académicien, je n'aurois pas manqué d'en faire mention.

Puis que le sperme du mâle se mêle toujours avec l'eau, je vois pourquoi la fécondation artificielle ne reussit pas *avec le sperme pur*: il faut bien que l'Observateur imite ici la Nature, & qu'il mêle aussi le sperme avec l'eau. Je penserois, comme vous, que le sperme de la Salamandre qui est fort épais, demande à être détrempé pour opérer la fécondation naturelle & artificielle. La sage Nature fait aussi détremper le sperme humain par la lymphe que de nombreux vaisseaux versent dans les testicules & dans la vesicule seminale. Les Physiologistes nous disent là dessus des choses admirables.

Au reste; il est peu de spectacles aussi intéressans pour l'Observateur Philosophe, que celui que présentent les amours des Animaux, & la diversité des moyens par les quels l'AUTEUR de la Nature a voulu qu'ils conservassent l'Espéce. Si quelque habile Phisiologiste entrepend un jour de composer une Histoi-

ſtoire complette de la Génération, il ne manquera pas ſans doute de commencer par tracer le tableau des amours des Animaux & des Plantes; & s'il eſt auſſi grand Peintre que l'illuſtre Buffon, il ſaura intéreſſer l'eſprit ſans allarmer la pudeur: il ne fera pas une *Vénus Phyſique*; mais il fera une *Minerve phyſique*. Il y a lieu de penſer que les différentes maniéres dont la fécondation s'opère chez différens Animaux ſont en rapport avec le degré de ſentiment accordé à chaque Eſpéce ou ce qui revient au même a ſa capacité de jouir. Quelle différence à cet égard entre le Poiſſon ou la Salamandre, & le Singe, le Cerf ou le Chien? Et combien le moral modifie-t-il ici le phyſique dans l' Eſpèce imperiale de l' Homme!

XCVI. Il eſt aſſurement bien remarquable que les Amphibies tel que les Crapauds & la Grenouille des Arbres *ne dépoſent jamais leurs Embryons ſur terre*, où il périroient infailliblement, & qu'ils ayent toujours ſoin de les dépoſer dans l' eau leur élément naturel. Vous m' apprenés même qu'ils ne les dépoſent pas dans la premiére eau qu'ils rencontrent; qu'ils ne les dépoſent jamais dans les eaux courantes, qui les

en-

entraineroient & ne leur fourniroient pas une nourriture convenable ; mais qu'ils les déposent constamment dans les eaux croupissantes où les petits Têtards ne sont exposés à aucun choc & où ils sont toujours environnés des alimens qui leur conviennent. Cette sorte d'instinct imite bien en effet la prévoyance & atteint également sa fin. Mais puisque nous ne saurions admettre ici une vraie prévoyance, qui n'appartient qu'à la raison ou à l'intelligence, il s'agiroit de découvir comment nos Amphibies sont déterminés si surement à quitter la terre pour aller pondre dans les eaux dormantes. Il faut, ce me semble, qu'une Femelle de Grapaud ou de Grenouille qui est pressée du besoin de pondre, éprouve un certain sentiment intérieur qui lui rend penible le séjour sur terre & lui fait désirer de gagner l'eau. Et comme les eaux croupissantes sont moins froides que les eaux courantes, c'est peut être la raison pour la quelle l' Amphibie préfére les premiéres, non pour ses Petits qu'il ne peut connoître & dont il ne peut prévoir les besoins, mais uniquement pour lui même : car c'est ainsi que la Nature a pourvu par tout aux besoins des Petits ; elle a su enchaîner

ces

ces besoins à ceux que les Parens devoient éprouver dans certaines circonstances. Vôtre mémoire vous en retrace trop d'exemples pour qu'il soit nécessaire que je vous en indique. Je vois d'ailleurs que vous êtes entiérement de mon avis sur cette prévoyance & cette intelligence qu'on accorde si gratuitement & si peu philosophiquement aux Brutes.

XCVII. XCVIII. XCIX. Je ne savois pas que votre illustre Compatriote Vallisneri eut eu la même idée que moi sur l'effet de ces longs embrassemens du mâle des Crapauds & des Grenouilles. Je ne me rappellois pas non plus que Swammerdam eut pensé, au contraire que loin de faciliter le passage des oeufs dans les trompes, ces forts embrassemens devoient plutot l'empêcher. Je n'aurois donc su quel parti prendre entre ces deux grandes autorités, si la Nature elle-même n'avoit prononcé par vôtre bouche. Vous m'apprenés donc, que l'opinion de Swammerdam, que les Femelles ne sont embrasées par les mâles que lors que les oeufs ont déjà traversé les trompes, *n'est pas généralement vraie*; qu'elle n'a lieu que pour les Grenouilles des Arbres & point du tout pour les Grenouil-

nouilles aquatiques & pour les Crapauds: mais que Vallisneri est bien fondé relativement à la Grenouille verte aquatique. On ne sauroit donc établir ici aucune regle générale, comme vous le remarqués trés-bien, & il faut attendre que de nouvelles recherches ayent plus multiplié les faits.

CII. M. Demours nous avoit fort intéressé en nous parlant de l'adresse avec la quelle le Crapaud mâle fait aider la Femelle à accoucher. Ses détails étoient si fort circonstanciés, qu' il ne m'avoit pas paru qu'on put douter de la verité du fait, & je n' avois pas hésité à en faire usage dans la *Contemplation*. Mais il est, en effet, bien singulier que ni vous, mon digne Ami, ni Roesel n'ayez jamais surpris de Crepaud Mâle dans cette intéressante fonction. Cela sembleroit infirmer un peu le recit de l'Observateur François; si toute fois des témoignages simplement négatifs pouvoient infirmer le témoignage le plus affirmatif. M. Demours auroit dû, comme vous l'observés, décrire son Crapaud de maniére à en faire connoître l'espèce.

CV. CVI. Vos doutes sur la maniére dont s'opère la fecondation des Poissons à écailles, sont d'une bonne Logique, &

& nous avons tous deux raisonné là dessus en appréciant comme nous le devions les autorités de part & d'autre. Il seroit possible que les Poissons se rapprochassent beaucoup à cet égard des Salamandres. Nous savons au moins par l'experience de M. Jacobi que la simple dispersion du sperme dans l'eau suffit à féconder les oeufs. Votre idée de vous servir des jolis Poissons dorés de la Chine pour éclaircir la Question me paroît excellente, & je ne puis trop vous presser de la réaliser. Vous verrés plus & beaucoup plus en un jour, que tout ce qu'ont vu ou plutôt entrevu les divers Naturalistes qui vous ont précédé. Combien de questions intéressantes qui pouvoient être décidées par les plus simples, & qui ne l'ont point encore été? C'est que l'esprit est toujours plus porté à imaginer ou à discourir qu'à observer ou expérimenter. Que de raisonnemens n'avoit-on pas fait sur la *Digestion* avant que les Réaumur & les Spallanzani eussent institué ces belles expériences qui ont mis cette matiére dans le jour le plus lumineux!

CXXIII. CXXIV. Vous embrasés donc, comme moi, la doctrine hallérienne au sujet des Embryons logés encore dans l'ovaire ou dans la partie su-

périeure des trompes de nos Amphibies, & qui ne peuvent être fécondés artificiellement. Mais vous m'assignés une autre cause du fait que je ne soupçonnois pas, & qui me paroît, comme à vous, devoir concourir à le produire: dés que la glaire est la première nourriture des Embryons fécondés & que cette glaire n'enveloppe point ceux que renferme l'ovaire ou la partie supérieure des trompes, il est bien manifeste que lors même que le sperme pourroit les féconder artificiellement, ils periroient bientôt, faute de nourriture. Les experiences que vous avez tenté à ce sujet ne laissent rien à desirer; puis que les Embryons que vous avez dépouillés entièrement de leur glaire n'ont jamais pu être fécondés; & que ceux qui n'en étoient privés qu'en partie étoient presque tous fécondés. Je ne sache pas pue les Naturalistes qui vous avoient précedés eussent bien connu les vrais usages de cette glaire.

CXXXIV. Le sang des Amphibies, leur salive, les sucs extraits de leur foie, des poumons, des reins, leur urine & la notre sont donc les différentes liqueurs auxquelles vous avez imaginé d'incorporer le sperme. Vous y avez joint encore le vinaigre; & tous ces

me-

melanges n'ont proint enlevé au sperme sa faculté prolifique. Vous avez seulement remarqué que lors que l'urine & le vinaigre ont été trop sur abondans, la fécondation n'a pas eu lieu. Je ne doutois pas que vous ne pensassiez, comme moi, que le sperme n'est point décomposé par ces melanges. Mais il prouvent admirablement bien l'étonnante énergie de certe liqueur fécondante. Ils pourroient encore vous conduire à découvrir quelle est celle des liqueurs ~~de l'animal~~ qui a le plus de rapport avec son sperme; car la liqueur qui, à doses égales, détruiroit le moins de la vertu du sperme, seroit présumée à bon droit avoir le plus de rapport avec lui: & ceci ne seroit pas inutile dans la recherche des principes constituans du sperme.

CXLIII. J'aime fort à savoir que nous avons recouru tous deux à la même comparaison pour rendre raison de la vertu prolifique du sperme incorporé en très petite quantité à une très-grande masse d'eau. Votre exemple tiré du venin de la vipère dont une gouttelette peut donner la mort à un grand Animal, n'est ni moins bien approprié ni moins instructif. Vous êtes bien fondé a dire après cela, qu'il n'y a pas

lieu de s'étonner qu'une très-petite gouttelette de sperme suffise à animer le coeur de l'Embryon. L'extrême célérité avec la quelle certains poisons, tel que celui de la vipère, agissent sur les Animaux, donneroit lieu de presumer, que c'est principalement sur le fluide nerveux qu'ils exercent leur action, Vous n'avez pas oublié les curieuses experiences que M. de Réaumur avoit tentées avec les fléches empoisonnées des Américains. Un Ours piqué par une de ces fléches, mourut, je crois, en demi minute.

CXLIV. CXLV. Vous me détaillés ici la manière dont vous avez procedé dans vos fécondations artificielles, & j'y applaudis fort. Il est bien remarquable assurément, qu'un Embryon touché avec la pointe déliée d'une aiguille qui avoit été plongée dans un mélange de trois grains de sperme & de dix-huit onces d'eau, & qui en avoit retenu une gouttelette d'une cinquantième de ligne, se soit développé, aussi bien & aussi promptement, que d'autres Embryons qui avoient été plongés dans le sperme. Votre réflexion à ce subjet est très-juste. Puis qu'une si petite gouttelette de sperme melangé avec une si grande quantité d'eau, suffit à ani-

animer l'Embrion, il eſt bien naturel d'en inférer que le ſurplus du ſperme fourni par le Mâle ne concourt point à l'opération. Mais la Nature n'uſe pas d'épargne quand il s'agit de la propagation des Eſpèces : elle ne veut pas manquer ſon coup; & elle riſqueroit de le manquer par une trop grande oeconomie. Elle a peut être encore égard ici aux plaiſirs de la jouiſſance relativement au Mâle; car l'emiſſion eſt, ſans doute, une volupté pour celui-ci; & cette bonne Mère veut que tous ſes Enfans jouiſſent. Il falloit d'ailleurs un aiguillon au Mâle.

CLII. Vous imaginés bien, mon cher Philoſophe, toute l'attention que j'ai donnée à cet article ſi intéreſſant de votre Lettre, Je croyois contempler avec vous ces petites ouvertures ménagées dans l'enveloppe de l' Embryon pour l'introduction du ſperme. Vos détails ſur ce point me prouvent au mieux que vous ne vous en êtes point laiſſé impoſer, & que ces petites bouches, que j'avois ſupçonnées, ſont la choſe du monde la plus réelle. Et puis qu'elle ſont répandues dans toute l'envelóppe; que cette enveloppe en eſt, pour ainſi dire, criblée, il n' y a pas lieu de s' étonner qu'en quelque endroit qu' on

touche l'embryon avec l'aiguille spermatisée, la fecondation réussisse également. Il s'agit maintenant de savoir s'il est de pareilles ouvertures dans l'enveloppe des Embryons de toutes les Espèces ; & combien cela devient-il probable après tout ce qui a été découvert sur le mystère de la fécondation! Je ne doute donc point, & je n'en ai jamais douté, que si le germe du Poulet, de la Brebis, de la Vache, &c. étoit aussi perceptible que le Tétard, vous n'y découvrissiez des pores absorbens semblables ou analogues à ceux que vous avez découvert dans l'Embryon de vos Amphibies. N'avons nous pas, je le demande, les plus fortes preuves que la fécondation s'opére *par dehors*; & si elle s'opére par dehors, ne faut-il pas qu'il y ait dans l'enveloppe du Germe de petites ouvertures préparées pour l'introduction de la liqueur fécondante? Ces pores absorbens & leurs dépendances renferment, sans doute, des particularités anatomiques que nous admirerions s'il nous étoit permis de descendre au fond de cet abîme. Chaque pore est probablement l'orifice d'un vaisseau qui communique avec le coeur.

CLVIII. Me voici parvenu à l'Article

ticle le plus curieux & le plus important de votre excellente Lettre. Je n'avois pas soupçonné, je l'avoue, que vous eussiez déjà réussi à féconder artificiellement avec une petite seringue la Femelle d'un grand Animal, comme je vous proposois de le faire dans ma dernière. C'est là une des plus grandes & des plus intéressantes nouveautés qui se soient offertes aux yeux des Naturalistes & des Philosophes depuis la Création du Monde. La manière dont vous avez procedé & les precautions vraiment scrupuleuses que vous avez prises pour constater rigoureusement la verité de cette fécondation artificielle la mettent au dessus de toute contradiction. Je n'avois pas même besoin de votre seconde Lettre du 15. de Décembre pour être très-sûr que vous n'aviez rien negligé de tout ce qui étoit nécessaire pour prévenir jusqu'à la plus petite chicane. Votre Chienne avoit donc été bien cloturée vingt-trois jours avant l'opération : le treizième elle étoit entrée en chaleur : le 23. depuis la cloture vous injectates le sperme, & vous continuates à tenir votre Chienne renfermée sous la clef pendant vint cinq jours, & le soixante deuxième après l'injection, elle accoucha de

 trois

trois Petits, bien conditionnés, bien vifs, & qui avoient des traits de ressemblance soit avec leur mère soit avec le chien qui avoit fourni la liqueur fécondante. Rien de plus précis & de mieux constaté que tout cela, & rien de plus beau ni de plus neuf de cette expérience. Je vous félicite de toute mon ame d'un tel succès. Mais ce qui ajoute beaucoup à ce succès, c'est qu'il a été obtenu avec moins de treize grains de sperme. Cette expérience se rapproche donc beaucoup de celles que vous avez exécutées sur les Amphibies; & nous sommes très-fondés à en inferer que la dose de sperme qui opère la fécondation chez les grands Animaux est très-petite. Je présume même que si vous pouviez parvenir à feconder les Embryons d'un grand Animal dans l'ovaire par le procedé que je vous indiquois, vous auriez les mêmes résultats ou à peu près que chez les Amphibies, & qu'une gouttelètte de sperme d'une cinquantième de ligne suffiroit à animer l'Embryon.

Vous possedez à présent un moyen bien sûr & bien facile de vous assurer si telles ou telles Espèces peuvent procréer ensemble, & les experiences que vous vous proposés de tenter au Printemps

temps prochain en mettant votre voluptueux Barbet dans la compagnie des Lapines, & des Chattes, ne vaudront pas celles que vous tenteriez en introduisant avec votre seringue le sperme de ce Barbet dans la matrice d'une Lapine ou d'une Chatte, & en introduisant le sperme du Lapin ou du Chat dans la matrice de la Chienne. Vous tenez un fil précieux qui vous conduira aux découvertes le plus importantes & les plus imprévues. Je ne sais même si ce que vous venez de découvrir n'aura pas quelque jour dans l'Espèce humaine des applicationis auxquelles nous ne songeons point & dont les suites ne seront pas legères. Vous pénétrés essez ma pensée. Quoi qu'il en soit; je tiens le mystère de la Fécondation pour à peu près dévoilé. Ce qui reste principalement à découvrir, c'est la formation du *Mulet* ou ce qui produit les divers traits de ressemblance des Enfans à leurs Parens; & ceci me conduit à votre Article CLIX.

CLIX. Vous me faites bien de l'honneur, mon célébre Confrère, de suspendre votre jugement entre M. de Haller & moi sur la maniére dont se forme le *Mulet*. Comment l'autorité du grand Haller ne l'emporte-t-elle pas

dans votre esprit sur la mienne qui lui est si inférieure! Je n'aurois par hésité un istant d'admettre avec lui que le sperme n'agit ici que comme un simple stimulant, si j'avois pu ainsi me rendre raison a moi-même de l'espèce de conversion du Cheval en Mulet. Son hypothèse, plus simple que la mienne, est par cela même plus agréable à l'esprit. Mais satisfait-elle à tous les cas? Suffit-il de dire pour expliquer la formation du *grand Mulet* que le sperme de l'Ane est un plus puissant stimulant que celui du Cheval? Que c'est ainsi qu'il alonge avec excès les oreilles de l'Embryon caché dans l'ovaire de la Jument; car pourquoi une partie de la queue de l'Embryon demeure-t-elle obliterée? pourquoi sa croupe est-elle si avalée? Mais sur tout, d'où vient ce *larynx*, si différent de celui du Cheval, & si ressemblant à celui de l'Ane? J'avoue que je ne connois point encore, comment l'action instantanée d'une gouttelette de sperme sur le coeur de l'Embryon peut produire des effets si durables. Le concevez vous mieux, mon bon Ami, & trovez-vous que notre illustre Physiologiste eut porté dans cette recherche difficile la sorte d'analyse dont elle étoit susceptible & qu'elle

elle exigeoit si indispensablement? Vous avez lu plus d'une fois les Articles CCCXXXIII. CCCXXXIV. CCCLVI des *Corps Organ.* Voyes encore les Notes additionelles sur ces Articles, & celles sur l'Article CCCXLV. qui sont aux pag. 494. & 496. du Tome III. de mes Oeuvres 4. Je suis renevu bien des fois à examiner avec la plus grande attention ces divers endroits de mon Livre; il m'a été impossible de découvrir les vices secrets qui peuvent s'être glissés dans mes raisonnemens. Toutes mes propositions m'ont toujours paru découler bien naturellement les unes des autres & tenir toutes au principe fondamental de la préexistence du Germe dans la Femelle. Je ne prétends, comme vous le voyez, qu'il n'y ait point d'erreurs ou de méprises cachées dans ma longue analyse: une si sotte présomptions siéroit bien mal à un Etre aussi faillible que je le suis. Je dis seulement que je n'ai pu encore parvenir à les reconnoître.

D'un autre côté j'ai contre moi la sorte de complication de ma propre hypothése, dont l'exposition a exigé une assez longue suite de propositions qui l'a fait paroître plus compliquée encore, & qui ne peut être saisie en

entier que par un Lecteur très-attentif & très-familiarisé avec la marche analytique. Aussi plusieurs Lecteus se sont-ils étrangement mépris sur mes principes & sur leur application.

Une autre chose encore paroît militer contre mon hypothése; c'est la très-petite dose de sperme qui suffit à la génération: on ne comprend pas comment une gouttelette de sperme si disproportionnée avec le corps entier de l'Embryon peut lui servir de premier aliment. Mais cette difficulté tomberoit autant sur M. de Haller que sur moi: car il suppose manifestement qu'un certain sperme agit avec plus de force qu'un'autre sur certaines parties, & qu'il y occasionne ainsi un plus grand développement; que le sperme de l'Ane, par exemple, *pousse le sang avec plus de force dans les artéres de l'oreille*: ce sont ses propres termes. Il admettois donc que le sperme de l'Ane parvient aux Artéres de l'oreille de l'Embryon du Cheval; autrement comment la simple action de ce sperme sur le coeur de l'Embryon pourroit-elle faire sentir son impression aux oreilles, & les faire développer avec excès? Pourquoi encore les oreilles seroient elles les seules parties de la tête qui se prolon-

ge-

geroient avec un tel excès ; puis que toutes participent à l'impulsion du coeur ? d'ailleus M. de Haller parle du pouvoir qu'a le sperme de *faire croître la barbe de l'Individu , de prolonger les défens du Sanglier , & de l'Eléphant ;* & il ajoute , *s'il a le pouvoir de faire germer certains parties du corps plus que les autres , dans le corps même qui le prépare , il peut l'avoir dans le corps du Foetus qu'il anime* . Ceci n'indiqueroit-il pas que notre Auteur supposoit tacitement une dispersion du sperme dans le corps de l'Embryon ? Je la suppose pareillement ; & vous n'avez pas plus de peine que moi à concevoir la prodigieunse division dont une gouttelette de sperme peut être susceptible . Ce que nous savons de la divisibilité de la matière léve bien la difficulté. Au reste nous avons fort à regretter que notre habile Physiologiste s'en soit tenu ici à de simples généralités , & qu'il n'ait point appliqué son Hypothèse à l'explication des principales particularités qu'offre le Mulet. „ Il est bien vrai , dit-il , que „ ma reponse n'explique pas le comment ni le méchanisme par le quel „ le sperme du mâle reveille le germe „ de l'oreille & engrandit le dévelop-

„ pe-

„ pement. Mais je ne dois pas être „ obligé à expliquer ce comment, pourvu que mes faits soient averés. L'influence du sperme sour l'accroissement „ de la barbe & des cornes est demontrée, quoique le comment en soit „ peut être ignoré pour toujours . . . . „ Il suffit de faire voir qu'il y a une „ certaine force dans la semence du mâle, qui détermine l'accroissement du „ Foetus de façon que certaines parties „ se développent davantage. Il ne seroit pas plus juste de nous demander par quel méchanisme cela se fait, „ qu'il ne le seroit de nous demander „ pourquoi la résorption de la semence du mâle lui fait pousser la barbe ".

Je me serois épargné bien du travail, si j'avois fait précisément comme feu mon illustre Ami, & si je m'étois borné à repeter après lui, *que la semence du mâle a une certaine force pour faire développer davantage certaines parties*. Mais une explication si vague ne pouvant me satisfaire, j'ai taché d'analyser les faits, & j'ai cherché par cette analyse quelque solution qui s'appliquat aux particularités les plus essentielles de ces faits. En un mot j'ai cru que les traits si marqués de ressemblan-

blance du Mulet avec l'Ane ſuppoſoient dans le ſperme de celui-ci quelque choſe de plus qu'un ſimple pouvoir ſtimulant. Vous paroit-il que je me ſois trompé dans cette concluſion? Et ſeriez vous porté à penſer que le ſeul pouvoir ſtimulant peut ſuffire à tout cela? Je ne ſaurois encore le preſumer; mais il eſt bien poſſible qu'on imagine une hypothéſe plus ſatisfaiſante que la mienne, & que je ſerois le premier à adopter.

CLXVII. Vous avez fait ſur le ſperme de vos Amphibies tout ce que vous pouviez faire pour tâcher d'en decouvrir ſa veritable nature. Il n'eſt donc ni viſqueux ni enflammable ni acide ni alkalin; & pourtant quelle n'eſt point ſa merveilleuſe énergie? Il s'évapore comme l'eau; & il eſt bien digne de remarque que ſa partie la plus volatile ſoit précifément celle qui eſt inhabile à la fécondation. Elle n'eſt apparement qu'une lymphe ou plutôt une ſimple ſeroſité deſtinée à prévenir un trop grand épaiſſiſſement de la partie fécondante. Il ſeroit intéreſſant d'étendre ces recerches aux ſpermes des grands Animaux: elles n'ont pas été pouſſées auſſi loin qu'elles le demanderoint. Il ne ſeroit pas moins intéreſſant de ſavoir ſi

les

le ſperme des grands Animaux, incorporé comme celui des Amphibies, avec une grande quantité d'eau ou avec d'autres liqueurs, conſerveroit de même ſon énergie. L'heureuſe tentative que vous avez faite ſur votre Chienne indique la route qu'il faudroit ſuivre pour s'en aſſurer. Le ſperme a été ordonné dans un rapport ſecret à la nature de la force qui opére l'irritabilité dans l'Animal; puis qu'il eſt deſtiné à accroître ſon action: mais nous ne pénétrons pas encore le méchaniſme de l'irritabilité. Je n'oſerois pourtant pas aſſurer qu'il n'y eut point dans la Nature d'autres liqueurs que le ſperme qui pût faire développer le Germe animal. Qui ſait ſi la pouſſière des étamines de certaines Plantes ne pourroit point faire quelqu'impreſſion ſur certains Germes du Regne animal? Cette idée eſt folle ſi vous voulés; mais je vous dis tout ce qui me paſſe par la tête. Je voudrois ſur tout qu'on eſſayat la pouſſière des étamines de l'*Epine-vinette* dont l'odeur foetide & pénétrante ſemble annoncer beaucoup d'énergie. Les Animaux & les Végétaux ne compoſent qu'une même Famille & leurs analogies ſont en grand nombre: L'expérience inverſe devroit
donc

donc aussi être tentée; car ce ne sera qu'en multipliant presque à l'infini les combinaisons des Etres que nos connoissances accroîtront. Je me defie toujours un peu de nos conclusions générales en apparence les mieux fondées; parce que nos prémisses sont toujours plus ou moins particulières.

J'ai achevé, mon très-cher Ami, de parcourir avec vous tous les Articles de votre bonne Lettre, & je souhaite que vous soyez satisfait des différentes reflexions qu'elle m'a fait naître.

J'ai commencé cette longue Epitre le 29. de Décembre, & elle m'a occupé jusqu'à aujourd'hui 10. de Janvier. Si vous m'envoyez quelque chose sur vous nouvelles Experiénces touchant la *Génération des Plantes*, & que cela ne tarde pas trop, je pourrai encore en faire usage à la fin de la Part. X.

Ma Femme a été très-sensible à votre obligeant souvenir, & me charge de vous présenter ses honneurs, ses voeux, & ses félicitations sur le succès de vos savantes recherches. Sa santé est meilleure cet hiver que l'hiver dernier; mais elle a de temps en temps des retours de colique qui la font beaucoup souffrir.

Vous avez perdu & l'Université une gran-

grande Proteſtrice : mais je ſuis bien ſûr que le Succeſſeur protégera comme Elle les Sciences & les Arts. L'Ange tutelaire de la Lombardie Autrichienne, M. le Comte de Firmian, a fait en particulier une perte immenſe & que ſon coeur ſenſible aura profondement ſenti. Ne m'oubliez point auprès de ce Sage, & faites-lui agrèer le renouvellement des aſſurances de mon reſpect & de mes voeux les plus vrais. Recevez auſſi ceux que je ne ceſſerai jamais de faire pour vous, mon cher & célébre Ami, & aimés moi toujours comme je vous aime.

Le Contemplateur de la Nature.

TRA-

TRADUZIONE

DELLE PRECEDENTI DUE LETTERE DISSERTATORIE

DEL SIGNOR

BONNET

DIRETTE ALL'AUTORE.

LETTERA PRIMA.

Genthod il dì 29. di Nov. 1783.

IO era ſul punto di ſcrivervi, mio caro e celebre Amico, quando ricevei la intereſſante voſtra Lettera dei 7. del corrente meſe, di cui rendovi ben mille grazie. In queſt'anno per verità, è ſtata aſſai pregiudicata la mia ſalute; poichè, durante la ſtate, ho ſofferte due febbri catarrali, l'una dietro all'altra, che mi ſpoſſarono al ſommo; e principalmente ne riſentirono grande incomodo i miei poveri occhi. Per gli ſcuotimenti gravi e frequenti della toſſe rendevaſi il Sangue troppo eſorbitante; ond'è che ogni fatica mi venne proi-

bita

bita ne' mesi di Luglio, di Agosto e in parte ancor di Settembre. Io era grandemente impegnato a stendervi delle copiose note alla mia Opera della *Contemplazione*, allorchè mi sopraggiunsero questi incomodi; e n'era allora già arrivato alla X. Parte. Non ho potuto proseguir questo lavoro neppur allora che fui libero dal catarro; poichè ciò richiedeva troppe ricerche e troppa applicazione, ed io non aveva per anche ricuperate le mie forze. Mi sono dunque applicato a rivedere le diverse Memorie che ho pubblicate in varj tempi nel *Giornale di Fisica* dell' Abate Rozier, e questa revisione mi ha dato motivo di stenderne delle nuove sopra le *Api*, sopra le *Lumache*, e sopra le *Salamandre*. Queste formeranno il Tomo V. della Edizione in 4. delle mie Opere; e per non lasciare inoperoso il Torchio, ho permesso a' miei Editori di stamparle di mano in mano che io ne le andava loro somministrando. Era già stampato il primo Volume della Contemplazione, quando si cominciò ad imprimere il Tomo V. La Contemplazione formerà il Tomo IV. e sarà aumentata di un terzo circa. Ho dovuto perciò dividere esso Volume in due Parti;

ti; e in conseguenza la edizione in 8. sarà di Volumi tre. Potete immaginarvi che ivi si fa menzione spesso di voi, mio buon'Amico, giacchè ho tutta la soddisfazione, quando mi intrattengo sulle belle scoperte da voi pubblicate. Ma quanto a ragione ho a dolermi di non aver ricevuto più presto l'Indice analitico delle vostre nuove sperienze, che avete la bontà di comunicarmi! Siccome nelle Parti VII. e VIII. della *Contemplazione*, io tratto della riproduzione degli Esseri viventi, e queste son già stampate, non posso quindi più farvi entrare parecchie cose infinitamente curiose che trovo accennate nel vostro Indice. Ma già comprendo che non mi sarà molto difficile di farne entrar molte nei Capi che non sono per anche pubblicati; e perciò mi accingo a scorrere con voi i principali Articoli di questo Indice secondo l'ordine de' vostri numeri.

§. I. Veggo a bella prima che vi siete assicurato per mezzo di molte sperienze che il Feto preesiste alla *Fecondazione* nella *Rana verde acquajuola*, nella *Rana degli Alberi*, e nel gran *Rospo terrestre a occhi rossi, e a tubercoli dorsali*, nel *Rospo terrestre putente*, e nelle due spezie di *Salamandre* acqua-

juo-

juole (*a*). Questa corta lista diverrà certamente più ampla, quando queste curiose ricerche sieno estese ad altre spezie; e voi sempre n'avrete il più real merito ch'è quello di avere aperta questa bella e doviziosa carriera. È cosa malagevole che sieno stati tentati tutt'i modi diretti che dimostrar potrebbero ad evidenza la originale preesistenza dell' Embrione nei grandi Quadrupedi, e negli Uccelli. Voi sapete che io non ne ho mai dubitato, e che tutte le mie meditazioni sopra la generazione, fin dalla mia giovinezza, mi riducevano sempre, a questa idea come alla legge più universale della Natura. Dovrebbonsi dunque immaginar alcuni spedienti che potessero metterci sotto gli occhi il Germe di certo contenuto nelle vescichette dell'ovaja ne' grandi Vivipari avanti l' avvicinamento del Maschio. La somma trasparenza, e fors'anche la piccolezza del Germe lo rende invisibile, prima della fecondazione. Tutto ciò che servirebbe a sminuir questa trasparenza, e a far



(*a*) Questo numero e l'altro simile della Seconda Lettera del Bonnet sono i due soli che non hanno i corrispondenti nelle Dissertazioni.

a far congelare, per dir così, l'Embrione, varrebbe ad a rendercelo visibile co' microscopj. In questo genere di sperienze non si è alcuno finora esercitato abbastanza; e pure questo studio sarebbe sì acconcio ad arricchire la grande e oscura materia della generazione; e preveggo benissimo che se voi vi risolvete d'internarvi in questo abisso, ne ritrarrete nuove ricchezze; imperciocchè la Natura vi tratta sempre come il suo più caro figliuolo, perchè sapete mai sempre interrogarla, conforme è il suo genio. Ma quand'anche non arrivassimo a vedere distintamente il Germe de' grandi Quadrupedi e degli Uccelli, prima della fecondazione, non saremmo per questo men buoni Logici, presumendo in fine da quanto conosciamo di più certo in questa bella materia, che il detto Germe preesiste alla fecondazione o che la sua formazione non dipende dal concorso del maschio e della femmina, ma è già fatta fin dal principio del mondo. La dimostrazione Halleriana della preesistenza del Pollo non è propriamente diretta; poichè non presenta all'occhio lo stesso Germe prima di essere fecondato; ma si limita a stabilire la unione delle di lui membrane col *giallo*, che incontrastabilmente pree-

siste al

ſiſte alla fecondazione. Pare a me che gli ſtudioſi troppo preſto ſi ſieno annojati in ſiffatta ricerca, e ſieno ſtati, troppo precipitoſi a crederla ſuperiore alla noſtra capacità. Io all'oppoſto ſono perſuaſo che ſe vi aveſſero uſata la ſteſſa inſiſtenza, la ſteſſa attenzione e la ſteſſa ſagacità che impiegaſte voi nelle voſtre profonde ricerche ſopra gli Animaletti delle infuſioni, e ſopra gli Amfibj, ſarebbero arrivati a procacciarſi delle prove aſſai più dirette della preeſiſtenza del Germe nelle Femmine degli Ovipari e in quelle de' grandi Vivipari. Vi ha quì una tal condotta che non è per anche caduta in mente ai Fiſiologiſti, e che ſubito che vi ſi applicheranno, e la porranno in opera, ci ſomminiſtrerà la deſiderata dimoſtrazione. Non biſogna mai affrettarſi a decidere che una ricerca è impoſſibile per queſto ſolo perchè non ſi ſcopre alcuna relazione tra i mezzi che attualmente abbiamo alle mani, e il fatto che vorrebbeſi ſtabilire. Imperciocchè ſono forſe ſtate ſcoperte tutte le combinazioni di queſti mezzi, e per conſeguenza può alcuno aſſicurarſi che ſi conoſcano tutte le relazioni dei medeſimi col fatto di cui preſumeſi la eſiſtenza, e di cui ſi vorrebbe provar la certezza? La Storia della

Fi-

Fisica, e in particolare quella della Fisiologia mi somministrerebbero moltissime cose che fonderebbero questa riflessione. Vedete quante invenzioni hanno arricchite a maraviglia queste due Scienze, da cui gli Antichi non avrebbero avuto coraggio di sperar quasi nulla quando anche le avessero conosciute. Avrebbero fors'eglino sospettato, a cagione di esempio, che un giorno si feconderebbero artificialmente i Germi di diversi Animali, e si otterrebbe lo sviluppamento del Pollo nell'uovo senza l'ajuto di alcun calore animale, nè di alcuna stuffa? E che dirò di quelle ammirabili operazioni di Chirurgia, di que' miracoli dell'arte di risanare, che a stento si credono, anche quando si hanno dinanzi agli occhi? Siamo troppo cattivi Giudici della impossibilità nella Fisica, perchè giudichiamo sempre secondo le idee che abbiamo acquistate, e perchè il fondo di queste idee non ha alcuna proporzione colla Natura. La Natura è immensa, le combinazioni possibili degli Esseri sono quasi infinite, e 'l nostro Intelletto è quasi sempre troppo leggero nelle sue decisioni. Il sentimento della nostra ignoranza, o della nostra natural mediocrità dovrebbe indurci a non disperare di nul-

la in Fisica; e dovrebbe ognuno dire a sè stesso, che quanto non può egli scoprire, da un altro sarà benissimo scoperto, e reso visibile agli occhi di tutti. Ma basta ragionare così da Filosofo sopra un Argomento che servirebbe esso solo a formare, un picciol Volume di riflessioni pratiche; e fa d'uopo, mio caro Malpighi, che io vegna all'Indice interessante dell'Opera che siete per pubblicare. Io prenderò per guida, come vi ho detto, i vostri numeri.

XIII. Io trovo quì immaginata da voi *una sperienza curiosa per impedire la fecondazione dell'uova nella Rana verde acquajuola*. Voi non indicate questa sperienza, ed essa stimola la mia curiosità. Mi prevalgo dunque dall'amichevole esibizione che mi fate di soddisfare alle principali ricerche che dalla lettura del vostro Indice mi verranno eccitate. Assicuratevi pure che avrò attenzione di far buon uso delle vostre risposte. Voi sarete l'Oracolo che sarà da me consultato, e so che posso assicurarmi che le risposte di questo saranno più chiare e più istruttive che quelle dell'Oracolo di Delfo. Qual'è dunque la sperienza per mezzo di cui siete arrivato ad impedire la fecondazione nella vostra Rana verde? Probabilissimante

te questa sperienza vi avrà somministrato de' nuovi lumi sopra il mistero della fecondazione; perciocchè nelle cose da voi proposte non vi ha nulla che non sia fondato.

XXVI. Io non rilevo quì il senso delle vostr'espressioni: *che la fecondazione della uova non così succede al di fuora della femmina, che non s'inoltri eziandio alcun poco dentro di lei.*

Avverrebbe ciò forse, perchè l'azione dello sperma propagasi coll'ajuto del liquore gelatinoso che inviluppa le uova? Ma io non debbo cercar di farla da indovino sopra di voi.

LIX. Mi compiaccio di sapere che avete ottimamente veduta *la circolazione del sangue ne' girini pria che dieno segno del picciolo movimento*. Si fanno, senza dubbio, molti altri moti intestini ne' nostri Germi, prima che sieno sviluppati a segno di muovere le picciolissime loro membra. Se i Germi sono rinchiusi dalla loro origine gli uni negli altri, e crescono gli uni per mezzo degli altri, ebbero a farsi moltissimi moti intestini fino da i primi tempi della Creazione. Ma lo spettacolo maraviglioso di codesti organici movimenti è riserbato a quelle sole intelligenze superiori, il di cui occhio per-

L 2 spica-

ſpicace penetra gli ordigni più ſegreti della Macchina del noſtro Mondo. E' ſtato parlato aſſai dell' *incaſſamento* de' Germi; ma queſta parola è impropria; i Germi non ſono tante piccole caſſette, le une poſte dentro alle altre; erano parti integranti de' primi Tutti già organizzati; uſciti della mano del CREATORE. Hò io inſiſtito ſopra di ciò in una delle mie nuove Note ſulla *Contemplazione*. Ella è coſa importante di fiſſare eſattamente il ſenſo de' vocaboli.

LXXV. LXXVI. Vi ſiete dunque convinto che le uova de' Peſci ſquamoſi *perdono la facoltà di produrre, quando ſi ſeccano*. Avete veduto lo ſteſſo nelle preteſe uova de' Girini è quind' inferite che la ſpiegazione dataſi della riproduzione del Vivej ſeccati è falſa. Io dunque mi ſono ingannato nell' Art. CCCXVIII. delle *Conſiderazioni ſopra i Corpi organizzati*, immaginandomi di adattare alle uova de' Peſci ciò che il mio illuſtre Amico Sig. Trembley aveva oſſervato in quelle de' Polipi a *Pennacchio*, che conſervate al ſecco per molti meſi non perdono la prolifica loro forza. Io ciò non oſtante ſoggiugneva un invito ai Naturaliſti a propoſito delle uova de' Peſci con que-
ſte

ste parole: „ sarebbe una sperienza cu„ riosa da tentarsi quella di conserva„ re al secco le uova di varj generi di „ Pesci, e spargerle dappoi in luoghi „ convenevoli ed adattati. In questo „ modo assai semplice verremmo ad ac„ certarci, se così possano servire a „ propagare la spezie. La Natura non „ è stata soggettata ad una estrema „ precisione; ma nella sua maniera di „ operare si dà una certa latitudine, „ su cui deve il Fisico impiegare il „ proprio studio, e che dalla sperienza „ gli viene scoperta. " Voi dunque avete risposto al mio invito, e quanto avete tentato, non riuscì favorevole alla mia conghiettura. Ma perchè non mi accennate la maniera da voi tenuta nell'esperienza, io non posso giudicare, se quella escluda i più comuni casi naturali negli Stagni e ne' Vivaj. Si danno quì molte piccole circostanze che possono diversificare parecchj effetti. Voi molto bene indovinate ciò che io ho in mente. Io però non sono men portato a dar fede alla falsità della mia piccola conghiettura.

LXXX. *Maniera affatto singolare con cui il maschio della Salamandra acquajuola feconda la Femmina, senz'accoppiarsi con lei.* Io non ho mai veduto

 l'ac-

l' accoppiamento delle Salamandre, e ne sono curiosissimo. Compiacetevi dunque di dirmi ciò che codesto accoppiamento presenta di *singolare*. Il mio cervello da lungo tempo in qua è disposto a dar ricetto alle cose più strane; la vista de' prodigj ve lo ha avvezzato. Tra questi sono al certo del primo rango le riproduzioni delle membra della Salamandra, le quali mi hanno tenuto occupato da qualche anno, e mi occupano tuttavia. Verisimilmente avrei veduto l'accoppiamento di questo Amfibio, se avessi rinchiusi nello stesso vase degl' Individui dell'uno e dell' altro sesso. Ma nelle mie ricerche io non mi era proposto se non quelle belle organiche riproduzioni ch' io volea contemplare co' miei proprj occhi.

LXXXIV. LXXXV. In questi Articoli voi trattate della *fecondazione naturale della uova della Salamandra*. Io non la so assolutamente, e vi resterò obbligato per ogni poco che me ne parliate.

XCVI. *Qual' è l' antivedimento degli Amfibj per la moltiplicazione della specie?* Non vi ha cosa che più interessi la mia curiosità nello studio degli Animali che il loro *antivedimento*. Ed è pur troppo vero che sovente c'inganna-

niamo ſopra queſto antivedimento, e ce ne formiamo delle idee che non ſono del tutto filoſofiche.

Io ſopra di ciò ho detto molto nella *Contemplazione*, ed altrove. Siamo facili a maraviglia ad accordare agli Animali il noſtro proprio antivedimento, e per fino i noſtri medeſimi raziocinj. Se gli Animali poteſſero formar giudizio di noi, ci abbaſſerebbero fin al loro livello: imperciocchè ci farebbero avere le loro medeſime ſenſazioni e penſare, com'eſſi penſano. In queſta materia hanno dato gli uomini in eſtremi tra loro i più oppoſti. Io vi ho cercato il mezzo, e mi pare di averlo incontrato. Avete ben voi diritto di giudicare, ſe ho dato nel ſegno.

XCVII. CXVIII. XCIX. Trovo anche quì qualche coſa appartenente all' induſtria degli Animali, e mi vi fermo ſopra con tanto maggior piacere che trattaſi degli amori del Roſpo, ſu i quali ho impiegato un Capitolo intero nella mia *Contemplazione*. In queſti articoli voi ricercate, *perchè i maſchi delle Rane e quei de' Roſpi tengono sì lungo tempo e sì ſtrettamente abbracciata la loro Femmina*. Aveva io ben ſuppoſto che sì lunghi abbracciamenti aveſſero un fine ſegreto; ma intorno a ciò

non aveva alcuna osservazione che potesse illuminarmi su questo fine. Attendo dalla vostra amicizia la istruzione che desidero. Sospetterei che questi abbracciamenti tendano ad agevolare la discesa delle uova o de' girini dall'ovaja negli ovidutti, e da questi poscia nella matrice, e forse anche ad ajutare la espulsione degli Embrioni. Voi nel *vostro* Indice dappertutto mi proponete degli enimmi da indovinare; io rischio la mia parola senza sperare che sia quella della Natura.

CII. Dunque la osservazione interessante del Sig. Demours sopra gli amori del Rospo, di cui io mi era valuto, avrebbe forse dato motivo a qualche critica riflessione? Si sarebbe egli l'osservatore sopra di ciò lasciato ingannare? Eppure aveva egli in ciò il suo fondamento.

CV. CVI. Non mi sembra che voi quì siate disposto a dare il vostro assenso a quanto si è spacciato sopra la fecondazione delle uova de' Pesci squamosi. Voi parlate d'*incertezze*; a che si riferiscono queste incertezze? Dubitate forse che il maschio sparga i suoi *latti* sopra le *uova*? O pur dubitate ch' egli confrichi replicatamente il ventre della Femmina? O ambedue queste co-

se

ſe vi pajono del pari incerte? Vi dirò bene che ſu queſti due punti non era niente meno che ferma la mia credenza; nè dall'una nè dall'altra mi ſi preſentava alcuna oſſervazione che poteſſe decidere. Reca pure talvolta ſtupore il vedere i Naturaliſti fermarſi tanto e con animo sì tranquillo nei dubbj loro ſopra certi punti dell'ultima importanza, nè procurare di trarſene fuori col mezzo di oſſervazioni o di ſperienze per altro aſſai facili. Lo ſpirito di ſua natura sì attivo è nondimeno tal volta pigriſſimo. Un picciolo tentativo, un picciolo apparecchio gli coſta tanto ad immaginarlo, quanto un viaggio da farſi. Voi ſiete quell'unico Oſſervatore ch'è ſempre in lena, il di cui ſpirito non è mai pigro e fa ſempre i ſuoi raziocinj. In cinque o ſei anni avete voi ſcoperte più verità che qualche Accademia in un mezzo ſecolo; nè io me ne ſono punto maravigliato, perchè ſo, quanto è ricco il campo in cui mietete, e conoſco il Mietitore. Quando nell' ann. 1765. mi domandaſte corteſemente, a quali ricerche di Storia naturale io bramava che tra le altre voi vi applicaſte, previdi facilmente fin da quel punto, quanto la Scienza vi ſarebbe un giorno obbligata. Il voſtro primo Scritto ſopra gli

Animaletti delle infusioni mi confermò ben tosto quella spezie di predizione da me fattane, e le interessanti vostre Lettere sopra le maravigliose riproduzioni del Verme da terra, della Lumaca, e della Salamandra me la confermarono nuovamente. Così dal fondo del mio Ritiro ho io contemplati con un piacer sempre nuovo i passi da Gigante, che non avete cessato di fare nella bella carriera in cui eravate entrato, e in cui seguitate a correre con tanta distinzione, e con sì buon'esito.

CVIII. La proposta di questo Articolo mi fa intendere *che la fecondazione della Salamandra è differente da quella degli altri Animali*; ma non m'insegna qual sia codesta differenza. Le modificazioni delle grandi Leggi della Natura sono ciò ch'eccita più di tutto l'attenzione del Filosofo Naturalista. Queste lo commuovono tanto più che pongono nella più chiara vista la immensa fecondità delle vie del CREATORE, e la varietà quasi infinita de i mezzi subordinati coi quali la SAPIENZA apparecchia i primi sviluppamenti degli Esseri viventi. Non conveniva all'Ordine economico del nostro Mondo, che tutte le Generazioni vi esistessero unite insieme nello stato di per-

perfetto ſviluppamento. Il noſtro Globo non avrebbe potuto nè contenerle nè nodrirle tutte. Sono ſtate dunque rinchiuſe le une nelle altre con una progeſſione che ſempre divenne minore, e che va a perderſi nell'abiſſo di ciò che chiamaſi infinitamente picciolo. Le Generazioni dunque ſi ſviluppano le une per mezzo delle altre, e'l loro accreſcimento ſi fa in una proporzione ch'è relativa all'ordine delle degradazioni. In tal guiſa le Generazioni fuggono lentamente da una notte impenetrabile, e finalmente arrivano a quel termine che ſepara l'inviſibile dal viſibile, ed al quale coll'ajuto della fecondazione ſi alzano di grado in grado a tutta la perfezione che conviene alla ſpezie. Ma perchè gli Eſſeri viventi ſoffrirono prodigioſe diverſità, divennero pure ugualmente diverſe le leggi che preſiedono ai loro ſviluppamenti. Naſcono di qua moltiſſime varietà nelle forme che queſti ſucceſſivamente prendono, e così del pari nella maniera e negli effetti della fecondazione. Il Ritrato di queſte faſi e di queſte varietà forma la parte più intereſſante della Storia della Generazione.

CXXIII. CXXIV. Dalle numeroſe voſtre ſperienze ſopra la *fecondazione*

artifiziale ne viene dunque in conseguenza, che questa non potrebbe farsi ne' Germi, che sono ancora riposti nell'ovaja, nè in que', che si traggono dalla parte superiore degli ovidutti, ed io credo di scoprirne la ragione. Lo sperma opera qui come *stimolante*. Ora vi ha una certa relazione originale tra la forza segreta che opera la irritabilità o la contrazione della fibra muscolare e lo stato attuale di questa fibra. Se questa non è ancora arrivata al grado di consistenza necessaria, non sarà in ragguaglio colla maniera di operare della forza, e la impressione di questa forza non avrà alcun effetto. E' dunque necessario che il Germe ottenga un grado determinato di accrescimento, per esser capace di irritamento. Tal'era il raziocinio del grand' Haller.

CXXVIII. CXXIX. Io trovo quì una particolarità che m'imbroglia; voi dite, *che la generazione artifiziale non riesce nelle Salamandre collo sperma puro; ma che ad ottenerla, fa d'uopo rammescolarlo coll'acqua*. E pure questo *sperma puro* è l'agente che opera la fecondazione naturale; come dunque avviene che non può operare la fecondazione artifiziale? Si dissecchcrebbe, fors' egli troppo sendone esposto all'aria, o si mescolerebbe nel maschio con una certa

fero-

ſeroſità nel momento della emiſſione? Io non ſo che penſarne; voi pertanto m' illuminerete.

CXXXIV. *Lo ſperma non perde la prolifica ſua virtù, benchè incorporato ad altri liquori.* Beniſſimo, mio caro Filoſofo; ho piacere di vedervi penetrare così la Natura per mezzo di combinazioni che eſſa non ha fatte. I Fiſiologiſti che viſſero prima di voi, erano aſſai lontani dall' immaginarſi ſiffatte combinazioni. Ma quai ſono queſti liquori con cui vi ſiete immaginato d' incorporare lo ſperma? Non ſi meſc'egli dunque intimamente con queſti liquori; nè ſi fa quì una vera diſſoluzione, poichè lo ſperma ritiene tutta la prolifica ſua virtù; almeno è egli certiſſimo, che queſti differenti liquori non lo *ſcompongono*; perciocchè ſe reſtaſſe ſpogliato de' ſuoi principj coſtitutivi, lo ſcioglimento gli leverebbe la virtù *ſtimolante*. Qual' è dunque il voſtro raziocinio ſopra di ciò?

CXLIII. *Tre grani di ſperma incorporati ad una libbra, e mezzo di acqua conſervano per intiero la virtù del fecondare nella Rana verde acquajuola, e nella Rana degli Alberi. Conſervaſi tuttavia qualche avanzo di queſta virtù, abbenchè i tre grani di ſperma ſieno incorporati a venti due libbre di*

acqua.

acqua. Questa è bene una cosa, mio caro Confratello, di cui non si ebbe giammai verun sospetto. Quanto dunque non è grande la maravigliosa energìa di questo singolare stimolante, poichè non è sensibilmente indebolita in tre grani incorporati con diciott' once di acqua, e si fa vedere anche quando vengono incorporati con una massa di acqua di dugento sessanta quattr' once! Questi tre grani di sperma pare che sieno sparsi in questa massa di acqua, come sarebbero tre grani di Muschio nell'aria di un grande Appartamento; i quali opererebbero anche sull'odorato, e ne scuoterebbero le fibre nervose. Questo scuotimento appunto ci rappresenta quello che lo sperma stemperato in una gran massa di acqua può ancora produrre sopra le fibre muscolari del cuore dell'Embrione.

CXLIV. CXLV. *Altri fatti che provano anche di una maniera più forte come una quantità inesprimibilmente picciola di seme incorporata a grandissima quantità di acqua è bastante per la fecondazione*. Sì nuove e sì istruttive sperienze non potevano essere variate soverchiamente; ed io veggo con soddisfazione che voi avete saputo ben prevalervi delle compiacenze, di cui la Na-

tura

tura vi dava prove. Voi pure ne avrete per me, che non ve ne sarò ingrato; e mi direte sopra di ciò qualche cosa che m'istruisca più di ciò che contiensi nei brevissimi vostri compendj.

CLII. *Che lo sperma perchè jecondi i girini deve insinuarsi ne' lor corpicelli. Stradicciole, per cui vi si insinua.* Ecco una delle particolarità della storia della fecondazione che aveva mai sempre interessata al sommo la mia curiosità. Voi sapete che io costantemente aveva supposto che la fecondazione si operava al di fuori; e vi potete ricordare che io vi esortava un giorno a cercare su gl'inviluppi del Germe le picciole aperture che io pensava che la Natura vi avesse disposte per la introduzione dello sperma. Voi dunque avete scoperte *queste picciole strade*; ed io con tutto l'animo me ne congratulo con voi. La scoperta è di somma importanza; ed io sono impazientissimo di averne il preciso. Ecco ciò che io dico in una delle mie nuove Annotazioni sopra il Capo X. della Parte VII. della *Contemplazione*: „ Ciò che avviene alla „ scoperta nella fecondazione delle uo- „ va degli Amfibj, avviene pure nelle „ oscurità di un'ovaja presso gli altri „ Animali. L'uovo dunque sempre fe-

„ con-

„ condasi per di fuori , sia negli Ovi-
„ pari , sia ne' Vivipari ; ed era ben
„ naturale il supporlo, dappoichè si am-
„ metteva che l'Embrione preesiste tut-
„ to intero nell'uovo; imperciocchè da
„ ciò si doveva inferire che lo sperma
„ non operava se non come un princi-
„ pio stimolante e nodritivo . Ma que-
„ sta maniera sì semplice e sì filosofica
„ di concepire la fecondazione non do-
„ veva venire in mente a que' Fisici
„ che rigettavano ogni sorta di antici-
„ pata organizzazione , e s'immagina-
„ vano che l'Embrione formavasi mec-
„ canicamente per via di certe *forze di*
„ *rapporto* , o per via della riunione
„ successiva di certe *mollecole* uscite fuo-
„ ri dal maschio, e dalla Femmina, e
„ formatesi nel loro interno.

CLVIII. *Se la picciolissima dose di sperma che pratica la Natura per la fecondazione degli Amfibj , la pratichi del pari pel restante degli Animali* . Io sono assai curioso di sapere ciò che voi pensate sopra questa Quistione che non è stata mai propriamente discussa , perchè per ben disaminarla era necessario di fare le belle sperienze che voi sì felicemente avete eseguite sopra gli Amfibj , e non si aveva avuta neppur la idea che la cosa fosse possibile . Se si aves-

avesse potuto mettere sotto agli occhj, senza pregiudizio della vita dell'Animale, le Ovaje di una Pecora, di un Cane, o di una Giovenca, la nostra Quistione potrebb'essere decisa per via di sperienze simili a quelle di cui avete voi fatto prova su i nostri Amfibj, e alle quali siete stato debitore di tante nuove verità. Voi toccherreste colla punta di un pennello inzuppato nello sperma del maschio una o più vescichette dell'ovaja; e si si potesse rimediare alla piaga senza impedire l'effetto della fecondazione artificiale, sapreste a un di presso qual dose di sperma è necessaria per effettuare questa fecondazione ne' grandi Animali. Questa sperienza riuscirebbe forse meglio ne' grandi Ovipari; ma se può riuscire, ciò non sarà che per opera vostra. Voi mi avete avvezzato a fare gran conto della vostra abilità e della vostra perseveranza. Ancorchè non arrivaste così se non a vedere un principio di evoluzione nel Germe, ciò basterebbe ad istruirci. Abbiamo per altro delle Osservazioni dirette che provano potersi il Feto sviluppar nell'Ovaja. Voi potreste tentare anche d'introdurre lo sperma in varie dosi nella matrice dell'Animale col mezzo di una siringa. Se la più picciola

dose

dose producesse l'effetto stesso della più grande ; sarebbe assai probabile che tra la fecondazione degli animali grandi e quella degli Amfibj non passasse in ciò che pochissima differenza.

CLIX. *Che lo sperma degli Amfibj mostra di non esser' altro che un puro stimolante, e non un liquor nodritivo.* Io credo di scorgere il fondamento della vostra conchiusione. Voi non sapreste conciliare la dose sì picciola di sperma che basta qui alla fecodazione, colla idea di un fluido destinato a servire di primo alimento a tutte le parti dell' Embrione. Fate anche nell'Art. CLV. un calcolo, che dimostra che il volume di questa dose di sperma è al volume dell'Embrione ch'essa feconda, come 1. a 1064777777. Non si darebbe dunque alcuna proporzione tra il liquor nodritivo e l'Embrione ch'è da nodrirsi. Io non mi opporrò alla vostra conchiusione quanto agli Amfibj; ma non sono di parere che possiate applicarla agli Animali grandi. I *Muli*, tra questi, ci presentano alcuni fatti che non ci lasciano dubitare che lo sperma non modifichi più o meno varie parti dell' Embrione; io ne ho dato diversi esempj; lo sperma è dunque portato a queste parti, e come si può concipire ch' esso

esso ne cangj le forme e le proporzioni senza penetrare nel loro interno? Meditate in particolare sopra la *laringe* del Mulo grande. Mi ristringo in poco; ma voi m'intendete abbastanza, e tenete i miei principj come io stesso.

CLXVII. *Che lo sperma non è affatto un liquore spiritoso e nemmeno un liquore grandemente volatile, come hanno creduto molti Filosofi.* Io resto invaghito che voi abbiate determinato ciò; ma dopo di avere provato che lo sperma de' vostri Amfibj *non è tale*, siete poi arrivato a dimostrare *ciò ch' egli è*? Sapiamo almeno ch'esso è uno de' più depurati fluidi dell'Animale. Avrete voi tentato sopra questo fluido tanto importante qualche saggio chimico? Io ho sempre avuto sospetto ch'ei si avvicini assai al fluido nervoso. Ho mostrato che la irritabilità dee discendere da un certo fluido di somma attività sparso nella fibra muscolare. *Contempl.* Part. X. Cap. XXXIII. Lo sperma de' vostri Amfibj, ch'è lo stimolante del cuore dell' Embrione, deve avere un certo ragguaglio col fluido sparso nelle fibre di quest' organo movente. Noi quì incontriamo alcune profondità per le quali non abbiamo ancora scandaglio.

CLXVIII. *Il fluido elettrico accelera*

ra

ra il nascimento de' girini fecondati; ma non è abile a far nascere i non fecondati . Vi ringrazio , mio degno Amico, che avete tentato lo sperimento da me propostovi , di sostituire il fluido elettrico al fluido seminale per fecondare artifizialmente i girini . Ciò non vi è mai riuscito, e pensate pure che io non me ne stupisco. Conveniva tuttavia tentarne l'esperimento . Il *Forse che sì* avviene spesso nella Fisica e nella Storia naturale . Vi siete almeno accertato che il fluido elettrico accelera il nascimento de' Girini fecondati; e questa è una nuova verità da aggiugnere al numero grande di quelle cui la Storia della Elettricità ci presenta .

CLXIX. CLXX. *Molti altri liquori differenti dallo sperma sono del pari inabili ad effettuare la fecondazione artifiziale* . Gradisco codesti varj Saggj , e me gli aspettava io bene da quello spirito di combinazione che in voi conosco , e che caratterizza il vero Naturalista. La Natura non ha meno istruito voi , quando vi ha risposto negativamente , che quando vi ha risposto affermativamente

CLXXI. *Che lo Sperma delle Salamandre è impotente a fecondare gli Embrioni delle Rane e de' Rospi, e recipro-*

ca-

camente ; che tal è pure lo ſperma de' Roſpi a riguardo delle Rane , e vice verſa . Così la Natura che produce de' Muli tra gli Animali grandi , ed anche tra gl'Infetti, e tra le Piante , ricuſa di produrne tra i noſtri Amfibj . Voi avete fatto a meraviglia bene d'interrogarla ſopra un punto tanto eſſenziale ; e le ſue riſpoſte c'inſegnano che eſſa non ſi è fatta lecita ſopra ciò alcuna eſtenſione. E'queſta una coſa notabiliſſima ; imperciocchè ſembra a prima viſta che il Roſpo ſia aſſai meno diverſo dalla Rana di quello ch'è l'Aſino dal Cavallo , Se voi aveſte veduto il il contrario , ſe aveſte ottenuto qualche *Mulo* colle voſtre fecondazioni artifiziali fatte tra gli Amfibj, non avreſte avuto, ſenza dubbio , sì buon fondamento per conchiudere che lo ſperma degli Amfibj non opera ſe non *come ſemplice ſtimolante*. Reſterebbe da ſcoprire la cagione per cui la Natura è quì rinchiuſa tra sì ſtretti confini . Il dire che nelle ſpezie in apparenza sì ſomiglianti, un grado di ſomiglianza di più avrebbe diſtrutto il carattere ſpecifico, o ſia la ſpezie, altro non ſarebbe che addurre la cauſa *finale*, e non la cauſa *efficiente*.

CLXXII.

CLXXII. *Uova della Farfalla del baco da seta fecondate artificialmente dall'Autore*. Vi era stato un Italiano, il celebre Malpighi, che si era immaginato prima di tutti di fecondare artificialmente le uova della Farfalla del baco da Seta; e un altro Italiano, Malpighi II. è stato il primo a cui riuscì di effettuare questa fecondazione. Da più di diciott'anni io aveva esortati i Naturalisti a replicare la sperienza sì interessante del Filosofo di Bologna; e in sì lungo spazio di tempo non altri si è posto a tale impresa che un Filosofo di Reggio di Modena. Quanto ha egli da compiacersi di averla effettuata! Ma probabilmente non si fermerà colla sua bella sperienza sopra le uova della Farfalla del baco da Seta; ma saprà estenderla alle uova di Farfalla di altri generi, e proverà di fecondare artifizialmente le uova di una spezie collo sperma di un'altra. Avrà egli curiosità di sapere, se, quanto a ciò, accade nelle Farfalle lo stesso che negli Amfibj, ed io non dubito punto che ei non trascurerà di fare le medesime pruove sopra altr'Insetti di classi o generi più o meno diversi. Il raziocinio potrebbe illuminarci su questa materia; ma la

sola

ſola ſperienza ci può procacciare i lumi da noi cercati.

Voi (nell'Art. CIX.) da tutte le voſtre ſperienze tirate una conchiuſione generale che non può che piacermi aſſai; ed è, che quanto hanno ſognato i noſtri Epigeneſiſti moderni, è diſapprovato dalla Natura. Voi non ignorate, quanto in tutto il corſo del mio vivere io mi era oppoſto alla epigeneſi; la ho impugnata in tutti i miei Scritti; e quando il fu mio illuſtre Amico Haller era inclinato a favore di queſta ipoteſi, io ebbi coraggio di reſiſtergli ad onta di tutta la impreſſione che la ſua autorità faceva ſopra di me. Il Pollo combattè ben toſto in favor mio, e 'l grande Fiſiologiſta ſi dichiarò contro la epigeneſi.

Ho ſcorſo, mio caro Confratello, gli Articoli principali del voſtro Indice, ho laſciate indietro aſſai coſe, perchè ſto rivedendo le mie Opere, e però non poſſo trattenermi con voi, quanto deſidererei. Paſſo alla pregevole voſtra Lettera del dì 13. di Marzo, a cui non ho ancora riſpoſto.

Io non ſapeva che la celebre Merian aveſſe oſſervato il Pipa prima di Ruiſch. Ho fatto uſo del teſto di queſta Eroina, che voi corteſemente mi avete

te trascritto (*a*); e l'ho inserito in un' Aggiunta alla Memoria. Ho fatto lo stesso di quello del vostro illustre compatriotta Vallisnieri che mi era del pari incognito. Voi ben'á ragione lo rimproverate di essere stato poco sollecito a determinare il sesso dei due Pipa di cui parlava. Io ho notomizzato o piuttosto scorticato il pipa ch'era restato nel nostro boccale; ma la fatica che questa incisione faceva provare a' miei occhj, e insieme la quantità di liquore spiritoso che dilagava e penetrava tutto l'interno, non mi hanno permesso di osservare a parte a parte e distintamente quanto mi si presentava. Io ave-



(*a*) In una mia Lettera scritta li 13. Marzo 1780. al Sig. Carlo Bonnet, relativa alla sua Memoria d'intorno al *Pipa* del Surinam, impressa nel Giornale del Rozier del 1779., e della quale io parlo incidentemente al paragrafo CIV., oltre al renderlo inteso che il primo a favellare di questo singolare Animale non è stato altrimenti il Ruisch, siccome egli credeva, ma la famosa Sibilla Merian, gli comunico l'opinione mal fondata del Vallisnieri il qual voleva che quella specie d'utero racchiudente i rospetti si trovasse sul dorso dei *Pipa* maschj, e non già su quello delle femmine, e questo paragrafo della mia Lettera quì allude il prenominato Naturalista,.

aveva aperto il Pipa dalla parte del ventre. Dopo di avere rovesciata la pelle dei due lati, mi son venuti dinanzi agli occhj gl' integumenti interni ed i muscoli, e levati questi ho scoperto gl' intestini. Ciò mi ha subito fatto colpo, quand' ho cominciato a disaminargli, è stata una moltitudine di grani di un giallo assai vivo sparsi qua e là sopra i visceri. Gli ho osservati colla lente per accertarmi, se la loro figura mi faceva vedere qualche cosa di regolare; ma mi parve di trovarla assai varia; di que' grani alcuni sembravano ritondi, altri erano bislunghi; ed altri somigliavano a picciole lame quadrilatere. Lo stomaco, in forma di borsa ovale, sommamente carnoso e assai grosso, era riempiuto di quantità di frammenti di color bruno minutissimi e fragilissimi, alcuni de' quali avevano una linea o due di lunghezza; e somigliavano molto a i frammenti di foglie di Piante. Ma vengo di lancio al nostro primario oggetto; non ho scorta in questo pipa alcuna traccia di ovaja; vi ho cercato i testicoli, e ho trovato vicino alla vescica un corpo bislungo e carnoso, che fors' era un testicolo; ma non ho potuto scoprire il testicolo corrispondente.

Vi torno a dire, mio caro amico, non ho potuto fare a mio genio questa incisione; vi ho solo veduto quanto basta a giudicare del grande apparato di viscere che questo Rospo singolare presenta all'esame dell'Osservatore. Non vi ha neppur'uno di questi visceri che non potesse tenerlo occupato per mesi interi, se volesse o potesse studiarlo, come il Lyonet ha studiato il suo Bruco. Del resto non abbiamo un bisogno indispensabile di ricorrere alla incisione per confutare la opinone del Vallisnieri. La osservazione dal Sig. Fermin, della quale ho dato il dettaglio nell' Artic. CCCXXVII. de' *Corpi Organ.* Nota 1. non lascia dubitare che sul dorso della femmina non vi sieno sparse alcune cellette; poichè quest'Autore la aveva incisa, e ne aveva veduta la Ovaja, ed era stato egli stesso testimonio del di lei accoppiamento. Assai mi compiaccio che la mia Memoria vi abbia appagato, e bramo che le questioni colle quali l'ho terminata, impegnino un giorno qualche abil Naturalista a studiar più a fondo la Storia di questo Animale sì rimarcabile, e di cui non si conosce ancora l'analogo.

Molto vi ringrazio del vostro Estratto Italiano delle ricerche che avete fat-

te

te ſopra il moto del ſangue; e le quali io non aveva potuto leggere nella eccellente voſtra Opera (*a*). Il Sig. Saladin mi ha fatto il piacere di tradurmi codeſto eſtratto, e ne trarrò delle curioſità intereſſanti per una delle mie Note ſopra la Parte X. della *Contemplazione*. Non vi chiedo di più ſu queſto propoſito, perchè i miei Editori mi ſcongiurano di finire, quanto più preſto mi ſia poſſibile, il mio lavoro; e gli Aſſociati all'Opera s'impazientano e minacciano di ritirarſene. Sono ſtato in neceſſità di ſcrivere una breve Lettera che ſarà data alle ſtampe, in cui faccio le mie ſcuſe preſſo a loro delle mie dilazioni involontarie ed in cui proccuro di aſſicurargli della continuazione dell'Opera. I voſtri riſultati ſopra il ſangue mi hanno intereſſato infinitamente. Voi ſiete ſtato il primo a ſcoprire una verità importante; ed è, che la impulſione del cuore ſi fa ſentire fino alla entrata delle vene; e ne avete ſcoperta

(*a*) Allude quì ad un breve Eſtratto che a ſua richieſta io gli mandai, cavato dal mio Libro intitolato: *De' Fenomeni della Circolazione oſſervata nel giro univerſale de' vaſi*, ec. Modena 1773.

anche un'altra di non minore imporranza, cioè, che il moto del sangue non si rallenta nelle estremità delle arterie, come i Fisiologisti avevano creduto. Si erano questi pure ingannati sopra la potenza o le potenze della circolazione; davano al cuore certe forze ausiliarie; e voi avete dimostrato che ciò proviene dalla sola forza impulsiva. Avete ancora dimostrato con una ingegnosa manipolazione che i cangiamenti di colore nel sangue di giallo in rossastro, e poi in rosso, altro non sono che mere apparenze. Il Sig. de Haller molto a voi si opponeva sopra di ciò; ma il vostro raziocinio mi pare dimostrativo. La membrana vasculosa separata dal giallo dell'uovo, e osservata sopra di un vetro, mostra dei vasi rossi nei primi giorni della incubazione. Voi quasi da per tutto distruggete gli errori e stabilite la verità. Vi abbraccio, mio caro e buon'Amico, con tutto il mio cuore. Non mi dite nulla della fecondazione delle Piante. Io non ho potuto in quest'anno replicare le vostre sperienze.

LET-

LETTERA SECONDA.

Dalla mia Solitudine il dì 13.
Gennajo dell'ann. 1781.

DAlla interefsante rifpofta voftra, mio caro, e celebre Amico, io veggo che noi c'incontriamo fopra diverfi punti; quefto incontro mi reca piacere tanto più che mi prova che io aveva ragionato bene intorno a molte delle voftre fperienze. Ma un fomiglievole accordo non è cofa nuova tra voi e me; imperocchè quante volte vi è avvenuto di andar così d'accordo meco fopra diverfi punti di Storia naturale! Si direbbe che la mia anima paffa tal volta nel voftro cervello, e che la voftra paffa nel mio. Vi debbo affai ringraziare di avere interrotta la compilazione della voftra Opera *fopra la Generazione delle Piante* per ifcrivermi quefta lunga ed eccellente Lettera a cui mi provocate a rifpondere. Refto attonito che abbiate potuto ftenderla in due giorni; io non fono sì favorito come voi a quefto propofito; non poffo ogni giorno applicarmi a comporre che alcune ore; e quando vi fcrivo Lettere di 18. a 20. pagine, potete far conto

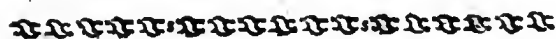
che vi ho impiegata almeno una dozzina di giorni. Anch'io dunque risolvo di sospendere il lavoro delle mie opere per rispondere a i principali Articoli della vostra Lettera dei 12. di Decembre. Seguirò l'ordine dei vostri numeri o piuttosto quello dei numeri della mia ultima Lettera, che voi stesso seguite, ed a'quai rispondete.

I. Io non dubitava che le sperienze da me propostevi per iscoprire il Germe nella Ovaja innanzi alla fecondazione, non vi fossero pure venute in mente (*a*). Non mi pare che ne speria-



(a) A maggiore intelligenza di questo paragrafo sarà bene ch'io trascriva quello della mia Lettera, al quale esso si riferisce. Rifletteva il Sig. Bonnet nella prima sua Lettera (§. 1.) che non potrebbe ridondare che a vantaggio della Fisica il cercar gli embrioni nelle ovaje de' Quadrupedi, e degli Uccelli innanzi che questi Animali ricevuto avessero il maschio; e a lui pareva d'altra parte ch'io potessi dar qualche passo in questa tenebrosa materia. A questo paragrafo di Lettera io rispondeva dunque ne' seguenti termini:
„ L'idea di rivolgere le mie ricerche alle ova-
„ je de' Quadrupedi e degli Uccelli mi era
„ venuta più volte alla mente; ma non ho
„ mai avuto bastante ozio per recarla ad ef-
„ fetto

riate molto, poichè supponete che la picciolezza estrema del Germe e la sua trasparenza rendano inutile ogni vostra ricerca. Voi però non perdete il coraggio, e volete lasciarmi pensare che le mie esortazioni contribuiranno ad animarvi e tenervi saldo in questa ricerca tanto difficile; ma i grandi successi che hanno coronati i vostri tentativi in tan-



„ fetto. La premura che voi mostrate per „ questo genere di ricerche, mi è di grande „ incentivo per applicarmivi, e forse non indugerò molto a farlo. Convengo però dirvi, ch' io non ne spero molto. Temo d' assai „ che l' estrema picciolezza del germe, e la „ sua trasparenza non m' impediscano a poterlo discernere. Nulladimanco queste esperienze dubbiose in Argomento sì interessante egli è sempre meglio il tentarle che „ il non tentarle.

„ A' giorni passati avendo avuta occasione „ di rilegger alcune delle *Memorie su gl' Insetti* dell' illustre Reaumur, mi sono abbattuto nell' osservazione d' un Naturalista Italiano, che ho trovato molto analoga a quelle della preesistenza del feto nelle Rana ne' Rospi. L' Osservazione è nel Tom. III. Part. „ I. Mem. VII. Quì parlando il Reaumur „ de' vermi de' piccioli Scarafaggi del Giglio, „ dietro alla bella Dissertazione del Sig. Lorenzo Patarol, si esprime così: " *Pare al Sig.*

ti altri generi, ſono ſicuramente aſſai più valevoli che le mie eſortazioni a farvi ſperare che non lavorerete quì in vano. Un felice azzardo, una circoſtanza improvviſa, un accidente che non avete più preveduto potranno giovarvi aſſai. Saprete voi ſteſſo far naſcere della circoſtanze fortunate che non ſono nel cammino ordinario della Natura, e che con voſtra ſorpreſa vi porranno dinanzi agli occhj ciò ch' eſſa aveva tenuto naſcoſto ai Malpighi e agli Haller. Io ſon di parere che ſi dovrebbe



Sig. Patarol che non ſi poſſa dire che i vermi eſcano dalle uova, ma che vi ha apparenza che ogni uovo divenga *un vermicello. Sid egli determinato a proporre una idea tanto ſingolare; ma con una modeſta diffidanza, perchè per quante ricerche e per quanto eſame che abbia fatto, non ha potuto arrivare a trovare alcun fuſcio vuoto*. „ Abbiate la bontà di oſſervare „ ciò che ne giudica il Plinio della Francia. „ Vedrete ch' egli ſi dimoſtra aſſai voglioſo „ di ripetere queſta oſſervazione, quantunque „ non l' abbia poi fatto, diſtratto probabilmente da altri Oggetti. Io ſon riſoluto nel„ la proſſima vegnente primavera di rifarla „ io, per eſſere troppo intereſſante, e a me „ ſembra che il Reaumur non l' abbia guſta„ ta quanto meritava. “

be prima di tutto cercare un mezzo che ſminuiſſe la traſparenza del Germe ſenz' alterarlo; perchè credo che piuttoſto per la ſua traſparenza che per la ſua picciolezza ei ſi ſottragga allo ſguardo più penetrante dell' Oſſervatore. Una picciolissima goccioletta di aceto o di ſpirito di vino ſparſa ſopra la *cicatricola* dell' uovo condenſando un poco l' umore che bagna i ſolidi del Germe, potrebbe per avventura rendergli percettibili. Voi potrete fare anche prova di altri liquori. Mi paſſano anche per la mente due altri mezzi. Il primo ſarebbe quello di provare a ſpargere ſopra il giallo un liquore colorito di qualche tintura vegetabile; chi di noi ſa che i vaſi del giallo non attigneſſero queſta tintura e non la faceſſero paſſare fino al Germe? E quand' anche quella non altro faceſſe che incolorire i contorni di queſto, ne farebbe almeno ravviſare il luogo od il punto. Biſognerebbe ajutare per via di un calore moderato lo ſcherzo dai vaſi. Ne' voſtri tentativi non ſarebbevi inutile la ingegnoſa direzione, di cui il Sig. Beguelin ſi era ſervito per far vedere al ſuo Auguſto Alunno il Principe Reale di Pruſſia i progreſſi ſucceſſivi del Pollo nell' uovo. Chi ſa ancora, ſe un certo calo-

re non contribuirebbe a far comparire il Germe , coagulandone un poco la linfa? L'altro mezzo sarebbe quello di sostituire ai liquori di cui ora ho parlato , lo sperma del Gallo o di qualche altro Uccello. Come lo sperma è incontrastabilmente il liquore che più di ogni altro influisce sul Germe, sembra perciò che questo esser deve il più acconcio a cagionarvi qualche improvviso cangiamento, che lo renderebbe accessibile ai nostri microscopi . Sarebbe questo nel tempo stesso un mezzo di provare a fecondare coll'arte il Germe nell'uovo. La macchina del Sig. Beguelin sarebbe sopra tutto adattata a siffatta sperienza. Se la gocciolettta di sperma facesse tosto comparir l'Embrione, non si potrebbe obbiettare ch'essa lo avesse portato nella *cicatricola* , come alcuni si erano immaginati che la polvere delle stamigne portava la pianticella nella semenza ; perchè la osservazione Halleriana e le vostre sopra la esistenza del Girino avanti la fecondazione bastantemente distruggerebbero la obbiezione . Finalmente sarebbe ancor necessario il tentar di osservare la *cicatricola* delle uova non fecondate , col microscopio solare che assai più di ogni altro ingrandisce gli

og-

oggetti che hanno una ſtal qual traſparenza. Che vi dirò io alla fine? Voi non cercherete nella picciola cicatrice ciò che non vi eſiſte; perciocchè avete la più ſoda ſicurezza che cercate in quella ciò che realmente vi è.

Alcune ſperienze curioſe ci hanno inſegnato che l'uovo, non oſtante il ſuo inviluppo croſtaceo, traſpira aſſai, e queſta traſpirazione produce diverſe mutazioni nell'interno. Voi dunque ſiete eſortato ad oſſervare la cicatricola nelle uova non fecondate e conſervate per uno ſpazio più o men lungo di tempo. Può anche darſi che non foſſe inutile il far ſeccare un pò la *cicatricola* ſopra una lama di vetro per poi oſſervarla col microſcopio. Il Germe vi perderebbe, più o meno della ſua traſparenza per l'avvicinamento degli elementi de' ſolidi.

Farete beniſſimo, mio caro Malpighi, ad oſſervare attentamente codeſte uova vere o preteſe del picciolo Scarafaggio dei Gigli. Il paſſo del mio illuſtre Maeſtro Reaumur, che voi mi citate, moſtra abbaſtanza ch'egli aveva ben compreſa la neceſſità di ripetere la oſſervazione di Pararol; mal che non abbia egli ciò fatto, o che almeno non ci abbia detto di averlo fatto;

 ma

ma possiam con tutta la libertà dubitare che questo gran Naturalista non giudicasse siffatta osservazione tanto importante, quanto è giudicata da voi e da me. Non era egli stato chiamato a meditare, quanto noi due, sopra il mistero della generazione, e particolarmente sopra la quistione interessante della esistenza del Germe prima della fecondazione. Voi ben pensante che io punto non me ne maraviglierei, se sia che un giorno mi faceste sapere che le uova del nostro bel picciolo Scarafaggio non vi si danno, e sono il verme stesso mascherato sotto la forma di un uovo. Se ciò fosse, sarebbe il medesimo di codeste pretese uova, che di quelle delle Rane, e questa sarebbe una nuova prova da aggiugnere a quelle che già abbiamo della preesistenza di cui si tratta. Voi conoscete le uova della Regina-pecchia; io sempre ho avuto qualche sospetto che quelle non sieno vere uova, e che forse non sono altro che il verme stesso sotto una forma un po' diversa da quella ch'è per riprendere dopo la fecondazione. Ma le Mosche *vivipare*, di cui il Sig. de Reaumur ci ha data la curiosa storia nel Tom. IV. delle sue Memorie, vi somministrerebbero sicuramente nuove prove diret-

rette della preesistenza degli Embrioni nelle Femmine. E' ella una bella cosa codesta matrice rotolata a guisa di spira, di cui parla il nostro Autore, e i di cui varj giri sono formati da più di venti mila vermi disposti in uguale distanza, e nella loro lunghezza gli uni dopo degli altri.

XIII. Mi professo obbligato ai Sigg. de Reaumur e Nollet di quelle picciole brache di teffetà incerato, cui si erano immaginati di porre al maschio di una spezie di Rana per proccurare di scoprire la maniera onde egl' impregna la femmina; e non mi chiamo meno obbligato a voi per aver ripetuta questa ingegnosa sperienza. Il Maschio a cui avete poste indosso siffatte brache, e che si era accoppiato con la femmina, non arrivò dunque a fecondarla, perchè lo sperma restò nelle brache. E poichè lo stesso liquore rimasto nelle brache ha fecondato artifizialmente i Girini sopra i quali lo avete applicato, non si può dubitare che esso non fosse vero sperma.

XXVI. Voi dunque pensate che il sospetto da me espostovi in quest' Articolo non è destituto di fondamento. Imparo in quest' articolo della vostra Lettera una nuova verità; ed è, che nel-

la

la Rana *degli Alberi i Girini talvolta si trovano fecondati*, *benchè soggiornino ancora nell' inteſtino retto*; *ſia per cagione dello ſperma che sdrucciola nell' orifizio del* Retto, *ſia perchè i Girini*, *appena uſciti dall' anno*, *e già fermati dallo ſperma forſe vi rientrano pe' moti cui fa la femmina nel momento che dall' Oſſervatore è ſorpreſa*. Queſte due ſpiegazioni mi compariſcono aſſai più probabili che la mia.

LXXV. LXXVI. Vi ha ſempre molto da ſperare per me, quando, conforme alle voſtre brame, vi accenno delle nuove ſperienze da fare. Avete dunque tentata ſulle uova fecondate de' Peſci a ſcaglie quella da me propoſta nell' art. CCCXVIII. de' *Corp. Org.* per vedere con ſicurezza, ſe ſiffatte uova poſſono conſervarſi al ſecco, come quelle de' Polipi *dal pennacchio*. E voi avete ſperimentato che non poſſedono queſta prerogativa. Le varie maniere di far le voſtre ſperienze ſopra di ciò, da voi deſcrittemi diſtintamente non mi laſciano dubitare della verità di quanto ve n' è riſultato. Avete anche eſteſa queſta Sperienza agli Embrioni delle Rane e de' Roſpi fecondati, e ſiete così reſtato accertato che non poſſedono, niente più che le uova de' Peſci, la proprietà di con-

ſer-

servarsi al secco. Non si potrebbe dunque sostenere la mia picciola ipotesi sopra la rigenerazione degli Stagni seccati; ma ciò che comparisce negato alle uova de' Pesci, non potrebb' egli essere stato concesso ai Pesci medesimi nello stato dell' infanzia o in qualche periodo della lor vita? Io sono assai curioso di sapere la conghiettura che voi sostituite alla mia, e ch' esponete nella vostra Opera.

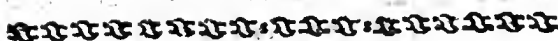
Ho riletto l'articolo della vostra Lettera, sopra del quale attualmente mi occupo; e faccio attenzione ad una circostanza che mi era sfuggita, voi dite, *che lasciaste seccare all' ombra le vostre uova di Pesci, ora sopra il vaso ove gli avevate presi, ed ora nei vasi*. Noto queste parole, *sopra il vaso*; ma le uova impregnate de' Pesci non sarebbero forse come quei de' *Rotiferi*, che richieggono di essere involti nella sabbia per conservarsi al secco? Ho difficoltà di supporre che voi abbiate trascurato d'involgere le vostre uova de' Pesci nel medesimo vaso, entro a cui erano stati deposti; perocchè so troppo che non trascurate nulla in materia di sperienze (a).

LXXX.

(a) Il dotto Ginevrino sente troppo vantag-

LXXX. Mi avete fatto un gran regalo a raccontarmi la maniera ſingolare in cui il Maſchio della Salamandra impregna la ſua Femmina; tutto ciò era per me nuoviſſimo. Sono dunque le Salamandre molto caſte ne i loro amori; non vi ha vero accoppiamento tra i due Individui; ma vi ha alcune picciole carezze dalla parte del Maſchio, che diſpongono la Femmina alla fecondazione. Il Maſchio slancia il ſuo ſperma nell'acqua; ivi forma una nuvoletta biancaſtra che va ad inviluppare l' ano aperto ed enfiato della Femmina, e queſta reſta impregnata. E' gran male che i Poeti non abbiano conoſciuti i caſti amori delle noſtre Salamandre; ne avrebbero ricavato molto vantaggio nel-

le



ttaggioſamente di me. Il fatto è che la circoſtanza di aver tenuto le uova de' Peſci e i feti delle rane e dei roſpi, ravvolti dentro al fango, non fu da me praticata, perchè allora non avvertita. Non dirò io già che praticandola vi ſia molta probabilità che coteſte uova e coteſti feti conſervino la facoltà del naſcere. Pure la coſa è nell'ordine de' poſſibili, e non ſarà che bene il ripetere l'eſperienza accompagnata da tal circoſtanza, ſiccome ad opportuna occaſione io mi propongo di fare.

le loro ingegnose funzioni. Quella di Zefiro e di Flora ha molto rapporto colla fecondazione delle Palme, ed io non conosco nulla nel Regno Animale che più somiglj a questa fecondazione, che quella delle vostre Salamandre. Quella delle Piante marine vi si avvicina ancora più; il Maschio non iscaglia una polvere fina come nelle Piante terrestri; ma scaglia un liquore che forma anche esso nell'acqua una picciola nuvola. La vostra citazione del *Dizionario* del Sig. de Bomare alla parola *Salamandra acquajola*, mi ha impegnato a leggere questo Articolo cui non aveva io mai divisato di consultare. Vi ho veduto, in fatti, che il Sig. Demours mostrava di avere osservate le stesse particolarità che avete osservate voi sulla maniera singolare con cui la Femmina di questo Amfibio resta impregnata; ma i Naturalisti faranno anche più caso della vostra osservazione che di quella del Sig. Demours, che richiedeva per altro di essere ripetuta da un Osservatore vostro pari. Ho fatto riflesso nel medesimo articolo a ciò che il celebre *du Fay* racconta dalle uova della Salamandra, che non compariscono al di fuori se non se nella loro più tenera età, e poi spariscono

per

per non tornare più a farsi vedere. Io stesso aveva osservato ciò con istupore; ma non ne avea detto nulla nelle mie Memorie; volea rivederlo, e non vi sono ancora arrivato. Sono queste uova una cosa piacevole, e fregiano assai vezzosamente la giovane Salamandra. Aveva, egli veduta molto bene la qualità di organizzazione dell' Epidermide o cuticola di cui ho parlato nella mia prima Memoria, e se mi fosse stato noto il testo di questo Accademico, non avrei mancato di farne menzione.

Poichè lo sperma del maschio si mescola sempre coll'acqua, veggo per qual ragione la fecondazione artifiziale non riesce collo *sperma puro*. Fa ben di mestieri che l' Osservatore imiti quì la Natura, e mescoli anch'egli lo sperma coll'acqua. Penserei, come voi, che lo sperma della Salamandra, ch'è assai denso, volesse essere stemprato per operare la fecondazione naturale ed artifiziale. Fa pure la saggia Natura stemperare lo sperma umano dalla linfa che spargesi da numerosi vasi ne' testicoli e nella vescichetta seminale. I Fisiologisti ci dicono su questo argomento delle cose maravigliose.

Per altro si danno pochi spettacoli tanto interessanti pel Filosofo Osservatore,

ore, quanto è quello che vien presentato dagli amori degli Animali, e della diversità de' mezzi coi quali l'Autore della Natura ha voluto che conservassero la loro spezie. Se qualche bravo Fisiologista si porrà un giorno a comporre una Storia compiuta della Generazione, non mancherà senza dubbio di cominciarla dalla sposizione del ritratto degli amori degli Animali, e delle Piante; e se sarà Pittore sì grande, come l'illustre Buffon, saprà interessare lo spirito senza porre in orgasmo la verecondia; non farà egli una *Venere fisica*, ma farà una *Minerva fisica*. Si può a ragione pensare che la varie maniere nelle quali si effettua la fecondazione tra animali di vario genere, sono conformi al sentimento concesso a cadauna spezie, o ciò ch'è lo stesso, alla sua capacità di godere. Qual differenza a questo proposito passa tra il Pesce o la Salamandra da una parte, e la Scimmia, il Cervo o il Cane dall'altra? E quanto il morale modifica quì il fisico nella Spezie imperiale dell'Uomo!

XCVI. E' certamente una cosa assai natabile, che gli Amfibj, come i Rospi e le Rane degli Alberi *mai non depongono i loro Embrioni sopra la terra* ove perirebbero infallibilmente, ma che han-

hanno l'attenzione di deporgli nell'acqua ch'è il loro elemento naturale. Voi mi fate anche sapere che non gli depongono nella prima acqua che incontrano, nè mai gli depongono nelle acque correnti, perchè queste gli porterebbero via, nè somministrebbero ad essi un conveniente nodrimento; ma gli depongono costantemente nelle acque stagnanti, ove i piccioli Girini non sono esposti ad alcun urto, ed ove hanno sempre d'intorno alimenti che loro convengono. Tal sorta d'istinto imita bene in effetto la previsione e ottiene del pari il suo fine. Ma non potendo noi ammettere quì una vera previsione la quale appartiene solo alla ragione o all'intelletto, sarebbe perciò da vedere, come i nostri Amfibj sono determinati con tal sicurezza ad abbandonare la terra per andare a por giù le uova nelle acque che stanno ferme. Bisogna, a mio parere, che una Femmina di Rospo o di Rana che è stuccicata dal bisogno di sgravarsi delle uova, provi internamente un certo sentimento che le rende penoso il soggiorno sopra la terra e le fa desiderare di entrar nell'acqua. E perchè le acque stagnanti sono men fredde che le correnti, questa forse è la ragione, per cui l'

Am-

Amfibio preferisce le prime, non già pe' suoi Picini, de' quali non può aver cognizione, e de' quali pure non può prevedere i bisogni, ma per sè solamente; imperciocchè è di fatto che la Natura ha provveduto dappertuto a i bisogni de i Piccini; ha essa saputo unire questi bisogni a quei che i loro Genitori debbono provare in certe circostanze. La vostra Memoria ve ne dà tanti esempj, che non è necessario ch' io ve ne additi alcun altro. Veggo per altro che siete affatto del mio parere intorno alla previsione dall' intendimento che tanto senza fondamento e sì poco filosoficamente concedesi ai Bruti.

XCVII. XCVIII. XCIX. Io non sapeva che il vostro illustre compatriotta Vallisnieri avesse pensato come io intorno a que' lunghi abbracciamenti del maschio de' Rospi e delle Rane; nè più ancora mi ricordava che Swamerdamio avesse creduto, all' opposto, che siffatti abbracciamenti in vece di agevolare il passaggio delle uova negli ovidutti, doveano anzi impedirlo. Non avrei dunque saputo a qual partito appigliarmi tra queste due grandi autorità, se la Natura medesima non avesse pronunziato per bocca vostra. Voi dunque mi fate sapere che la opinione di Swammerda-

merdamio, che le Femmine non vengono abbracciate da i maschi, se non dopo che le uova sono uscite già dagli ovidutti, non *è generalmente vera*; che questa si verifica solamente nelle Rane degli alberi, non però nelle Rane acquajuole e ne' Rospi; ma che il Vallisnieri ha ragione a riguardo della Rana verde acquajuola. Quì dunque non si potrebbe stabilire alcuna regola generale, come voi osservate assai bene, e conviene aspettare che i fatti sieno più moltiplicati da nuove ricerche.

CII. Il Sig. Demours ci aveva molto interessati parlandoci dell' industria colla quale il Rospo maschio fa ajutare la Femmina a partorire. Erano sì bene circostanziati i suoi dettagli, che mi era sembrato che non si potesse dubitare della verità del fatto, e non aveva io avuta alcuna difficoltà di valermene nella *Contemplazione*. Ma, di fatto, ella è cosa ben singolare, che nè voi, mio degno Amico, nè Roesel abbiate mai colto un Rospo maschio nell' atto stesso di questa interessante funzione. Parrebbe che ciò indebolisse alcun poco il racconto dell' Osservatore Francese; se pure la forza di testimonianze semplicemente negative potesse render

de-

debole la testimonianza più affermativa. Il Sig. Demours avrebbe dovuto, come voi osservate, descrivere il suo Rospo in modo che se ne conoscesse la spezie.

CV. CVI. I vostri dubbj sopra la maniera onde i Pesci a scaglie vengono fecondati, sono di una buona Logica, e intorno a ciò ambedue abbiamo ragionato, ponderando, come dovevamo, la autorità dell'una e dell'altra parte. Potrebbe darsi che i Pesci, quanto a ciò, somigliassero molto alle Salamandre. Sapiamo almeno dalla sperienza del Sig. Jacobi, che a fecondare le uova basta sparger lo sperma nell' acqua. La vostra idea di valervi dei Pesci dorati della China per rischiarar la Quistione, mi sembra eccellente, e quanto so e posso, vi sollecito ad effettuarla. Voi vedrete più e assai più in un giorno, di quanto hanno veduto, o piuttosto han creduto di vedere parecchj Naturalisti che sono stati prima di voi. Quante questioni interessanti potrebbero decidersi per via delle più semplici osservazioni o sperienze, e pure sono ancora indecise! Ciò avviene, perchè la mente è sempre più portata ad immaginare o a scoprire, che ad osservare o sperimentare. Quanti ragionamen-

menti non si erano fatti sopra la *Digestione* avanti che i Reaumur e gli Spallanzani avessero fatte quelle belle sperienze che hanno posta questa materia nella più chiara luce!

CXXIII. CXXIV. Voi dunque abbracciate, come io, la dottrina Halleriana sul proposito degli Embrioni che stanno ancora nell'ovaja o nella parte superiore degli ovidutti de' nostri Amfibj, e che non possono essere fecondati coll'arte. Ma voi mi adducete un' altra cagione del fatto, della quale io non aveva neppur sospetto, e la quale sembra a me, come a voi, che concorrer debba a produrlo; poichè l'albume dell'uovo è il primo nodrimento degli Embrioni fecondati e questo albume non involge quei che sono racchiusi nell'ovaja o nella parte superiore degli ovidutti; assai evidente cosa è che anche quando lo sperma potesse secondargli artifizialmente, morrebbero sul fatto, per mancanza di nodrimento. Le sperienze da voi tentate su questo proposito sono dicisive; mentre gli Embrioni che avete spogliati interamente del loro albume, non hanno mai potuto essere fecondati, e quei che solo in parte n'erano privi, quasi tutti erano fecondati. Non so che i Naturalisti che sono stati

ti prima di voi, aveſſero conoſciut i abbaſtanza i veri uſi di queſto allume dell' uova.

CXXXIV. Dunque, il ſangue degli Amfibj, la loro ſaliva, i ſucchi eſtratti dalla lor Seta, da i polmoni, da i reni, la loro urina e la noſtra ſono i differenti liquori a cui penſate d'incorporare lo ſperma. A queſti avete aggiunto anche l'aceto; e tutti queſti miſcuglj non hanno tolta allo ſperma la ſua prolifica facoltà. Solamente avete oſſervato che quando la urina e l'aceto ſono ſtati troppo abbondanti, la fecondazione non è ſucceduta. Io non aveva alcun dubbio, che voi non penſaſte, al par di me, che lo ſperma non viene compoſto da codeſti miſcuglj; ma provano ben'eſſi a maraviglia, quanto ſorprendente è la energìa di queſto liquore fecondante. I medeſimi potrebbero anche guidarvi a ſcoprire qual de' liquori dell'animale più ſomiglia al ſuo ſperma; imperciocchè quel liquore, che, in doſi uguali, diſtruggerebbe meno la virtù dello ſperma, giudicherebbeſi con ragione il più ſimile a quello; e ciò non ſarebbe diſutile nella ricerca de' principj coſtituenti lo ſperma.

CXLIII. Gran piacere mi reca il ſapere che ambidue noi ci ſiamo ſerviti

del medefimo paragone per addurre la ragione della virtù prolifica dello fperma incorporato in picciolifſima quantità ad una grandiffima maffa di acqua. L' efempio da voi addotto del veleno della vipera, di cui una goccioletta può recare la morte ad un grande Animale, non è nè meno adattato, nè meno iftruttivo. Dopo di ciò avete ragione di dire che non è da ftupirfi che una picciolifſima goccioletta di fperma bafti ad animare il cuore dell'Embrione. La fomma preftezza con cui certi veleni, qual'è quel della vipera, efercitano la loro forza fopra degli Animali, farebbe fupporre che la loro azione fi fa principalmente ful fluido nervofo. Non vi fiete dimenticato delle curiofe fperienze tentate dal Signor de Reaumur colle freccel avvelenate degli Americani. Un orfo punto da una di quefte frecce, morì, credo io, in un mezzo minuto.

§. CXLIV. CXLV. Voi quì mi defcrivete la maniera onde vi fiete diportato nelle voftre artificiali fecondazioni, e molto vi applaudifco. Certamente è cofa affai degna di offervazione che un Embrione toccato con la punta fottile di un ago ch' era ftato tuffato in un mifcuglio di tre grani di fperma e una lib-

libbra, e mezza di acqua, e che ne avea ritenuta una goccioletta di una cinquantesima parte di linea, si sia sviluppata sì bene, e sì prontamente, come altri Embrioni ch'erano stati immersi nello sperma. La vostra riflessione su questo proposito è ragionevolissima; poichè se una goccioletta sì picciola di sperma mescolato con una quantità sì grande di acqua basta ad animar l'Embrione, è cosa assai naturale il trarne la conseguenza che il sopra più dello sperma somministrato dal Maschio non concorre alla operazione. Ma la Natura non usa risparmio, quando si tratta della propagazione delle Spezie, non vuol mancare al suo intento, e andrebbe a risico di mancarvi per una economia troppo grande. Ha ella quì forse anche riguardo ai piaceri del godimento relativamente al Maschio; perocchè la emissione è, senza dubbio, un diletto per lui; e una buona Madre vuole che tutti i suoi Figliuoli gioiscano. Avrebbe per altro bisogno il Maschio di un pungiglione.

CLIII. Voi ben v'immaginate, mio caro Filosofo, quant'attenzione ho io posta a questo articolo sì interessante della vostra Lettera. Mi pareva di contemplare con voi que' piccioli pertugj

dispoſti nell' invoglio dell' Embrione per introdurvi lo ſperma. Le voſtre deſcrizioni ſu queſto punto mi provano ad evidenza che non vi ſiete laſciato ingannare, e che que' piccioli buchi di cui io aveva avuto ſoſpetto, ſono veriſſimi. E poichè codeſti buchi ſono ſparſi per tutto l' invoglio, e lo traforano, per così dire, a guiſa di un vaglio, non occorre ſtupirſi che ovunque ſi tocchi l' Embrione coll' ago ſpermatizzato, la fecondazione ugualmente rieſca. Ora trattaſi di ſapere, ſe nell' inviluppo degli Embrioni di tutte le ſpezie ſi trovino ſiffatti pertugj; e come ciò rendeſi aſſai probabile dopo quanto è ſtato ſcoperto ſopra il miſtero della fecondazione; io dunque non ho alcun dubbio, e non ne ho avuto giammai, che ſe il feto del Pollo, della Pecora, della Vacca ec. ſi poteſſe ravviſarſi al pari del girino, non vi ſcopriſte dei pori aſſorbenti ſimili o analoghi a quei che avete ſcoperti nell' Embrione de' voſtri Amfibj. Non abbiamo noi, domando io, le più forti prove che la fecondazione ſi opera *per di fuori*? E ſe ſi opera per di fuori, non è egli neceſſario che nell' invoglio dei Germi vi abbiano certe picciole aperture preparate per la introduzione del liquor fecondante? Queſti pori

ri assorbenti e le loro dipendenze confermano, senza dubbio, certe particolarità anatomiche che ammireremmo, se ci fosse permesso di scendere al fondo di questo abisso. Ogni poro è probabilmente l'orifizio di un vaso che ha comunicazione col cuore.

CLVIII. Eccomi arrivato al più curioso e più importante Articolo della eccellente vostra Lettera. Io non aveva sospettato; lo confesso, che vi fosse già riuscito di fecondare con una picciola siringa la Femmina di un grande Animale, come io nella mia ultima Lettera vi aveva proposto di fare. E' questa una delle più grandi, e delle più interessanti novità che si sieno presentate agli occhj de' Naturalisti e de' Filosofi sin dalla Creazione del Mondo. La maniera da voi tenuta e le precauzioni da voi prese scrupolosamente per istabilire con tutta certezza la verità di questa fecondazione artifiziale, la pongono fuori di ogni controversia. Io non aveva nemmen bisogno della vostra seconda Lettera de i 15. di Decembre, per essere sicurissimo che non avevate trascurato nulla di quanto era necessario per prevenire fino il più picciolo cavillo. La vostra Cagna dunque era stata ben rinserrata ventitre giorni pri-

ma dell'operazione ; nel giorno decimo terzo era divenuta calda; nel ventesimo terzo dopo il rinserramento vi schizzettaste lo sperma, e continuaste a tener la vostra Cagna rinchiusa sotto chiave per altri venti cinque giorni, e questa nel giorno sessantesimo secondo dopo la injezione si sgravò di tre Piccini, ben condizionati, ben vivi, e che avevano certi tratti di somiglianza o con la loro madre, o col Cane che aveva somministrato il liquor fecondante. Non può darsi cosa più precisa e meglio dimostrata di questa, nè cosa più bella o più nuova di codesta sperienza. Con tutto il cuore mi congratulo di tal successo con voi. Ma ciò che dà maggior risalto a questo successo, si è, ch'è stato ottenuto con meno di tredici grani di sperma. Questa sperienza dunque molto avvicinasi a quelle che voi avete eseguite sopra gli Amfibj, e noi abbiamo tutto il fondamento di trarne la conseguenza che la dose di sperma che opera la fecondazione tra gli Animali grandi, è picciolissima. Io suppongo ancora che se voi poteste arrivare a fecondare gli Embrioni di un Animale grande nell'ovaja in quel modo che vi ho indicato otterreste presso a poco gli stessi effetti che tra gli Amfibj, e che

una

una goccioletta di ſperma di una cinquanteſima parte di linea baſterebbe ad animare l'Embrione.

Voi preſentemente avete alle mani un mezzo aſſai ſicuro e aſſai facile di accertarvi, ſe tali o tali Spezie poſſono procreare inſieme; e le ſperienze che vi ſiete propoſto di tentare nella proſſima Primavera ponendo il voluttuoſo voſtro Can-barbone in compagnia delle Coniglie e delle Gatte, non ſarebbero del pregio di quelle che tentereſte introducendo colla voſtra ſiringa lo ſperma di quel Barbone nella matrice di una Coniglia o di una Gatta, e introducendo lo ſperma di un Coniglio o di un Gatto nella matrice della Cagna. Voi tenete in mano un filo prezioſo che vi condurrà alle più importanti e più impenſate ſcoperte. Nè ſo io pure, ſe ciò che nuovamente avete ſcoperto, non avrà un giorno nella ſpezie umana certe applicazioni, delle quali non ci ſogniamo, e di cui non ſaranno leggiere le conſeguenze. Voi penetrate, quanto baſta, il mio penſamento. Comunque ſia la coſa, io tengo quaſi per iſvelato il miſtero della Fecondazione. Rimane principalmente da ſcoprirſi la formazione del Mulo, o ciò che produce i diverſi tratti di ſomiglianza de i Figliuo-

li ai lor Genitori; e ciò mi conduce al vostro Articolo CLIX.

CLIX. Mi fate un onore assai grande, mio celebre Confratello, di sospendere il vostro giudizio tra il Sig. de Haller e me sopra la maniera onde formasi il *Mulo*. Come mai l'autorità del grand'Haller non prevale nella vostra mente alla mia ch'è tanto al di sotto di quella! Io non avrei dubitato un momento di accordare con lui che lo sperma non opera quì che come un semplice stimolante, se così avessi potuto rendere a me stesso ragione qual sia il cangiamento del Cavallo in Mulo. La sua ipotesi, più semplice della mia, è per questo stesso più grata alla mente. Ma soddisfa ella a tutt'i casi? Basta forse il dire per ispiegar la formazione del *Mulo grande*, che lo sperma dell' Asino è uno stimolante più forte di quello del Cavallo? Che per questo allunga egli eccessivamente le orecchie dell' Embrione che sta nascosto nella ovaja della Giumenta; imperciocchè per qual cagione resta accorciata una parte della coda dell'Embrione? Perchè la sua groppa è sì cadente? Ma sopra tutto qual'è la cagione di quella *laringe* tanto diversa da quella del Cavallo, e tanto simile a quella dell'Asino? Con-

fesso

fesso che io ancora non so, come l' azione istantanea di una goccioletta di sperma sopra il cuore dell' Embrione possa produrre sì grandi e sì durevoli effetti. Voi concepite ciò meglio, mio buon' Amico, e siete di parere che il nostro illustre Fisiologista in questa difficil ricerca abbia addotta quella sorta di analisi di cui ella era capace, e che tanto erale necessaria? Voi avete letti più d'una volta gli Articoli CCCXXXIII CCCXXXVI. CCCLVI. de' *Corpi Organ.* Date anche una occhiata alle Note aggiuntevi ai citati Articoli, e a quelle dell'Articolo CCCXLV. che si trovano alle pag. 494. e 496. del Tomo III. delle mie Opere in 4. Io più volte ho disaminati di nuovo codesti varj luoghi del mio Libro: nè mi è Stato possibile di scoprire i vizj segreti che possono esservi intrusi ne'miei raziocinj. Mi è sempre sembrato che tutte le mie proposizioni derivassero assai naturalmente le une dalle altre, e tutte concorressero al principio fondamentale della preesistenza del Germe nella Femmina. Non pretendo io già, come vedete, che nella mia lunga analisi non si trovino errori o abbagli nascosi. Una sì sciocca pretesa assai male si confarebbe con un'essere sì fallibile, come io

sono. Dico solo, che non ho ancora potuto arrivare a ravvisargli.

Da un'altra parte ho contro di me la complicazione stessa della mia propria ipotesi, alla di cui esposizione è stata necessaria una serie assai lunga di proposizioni, che l'ha fatta comparire ancor più imbrogliata, e che non può essere compresa interamente se non se da un Lettore di somma attenzione, e che sia perfettamente in possesso del calcolo analittico. E però parecchj Lettori si sono stranamente ingannati sopra i miei principj e sopra la loro applicazione.

Pare ancora che un'altra cosa oppongasi alla mia ipotesi; ed è la picciossima dose di sperma che basta alla generazione; non si comprende, come una gocciolетta di sperma, ch'è tanto sproporzionata al corpo intero dell'Embrione, possa servirgli di primo alimento. Ma questa difficoltà caderebbe del pari sopra il Sig. de Haller, che sopra di me; imperciocchè suppone egli apertamente che un certo sperma opera più vigorosamente di un altro sopra certe parti, e che perciò cagiona uno sviluppo più grande; che, per esempio, lo sperma dell'Asino *spigne il sangue con maggior forza nelle arterie dell'orecchio*; sono questi i suoi proprj termini. Ac-

Accordava egli dunque che lo sperma dell' Asino arriva alle arterie dell' orecchio dell' Embrione del Cavallo ; altrimenti come mai la semplice azio e di siffatto sperma sopra il cuore dell' Embrione potrebbe far sentire la sua impressione alle orecchie e farle sviluppar con eccesso? Perchè in oltre le orecchie sarebbero tra tutte le parti della testa quelle sole che si allungassero con tal' eccesso, mentre tutte sono partecipi della impulsione del cuore? Parla di più il Sig. de Haller della possanza che ha lo sperma *di far crescere la barba all' Individuo, di allungare le Zanne del Cinghiale e dell' Elefante*; soggiugnendo, *se ha la possanza di far germogliare certe parti del corpo più che le altre, nel corpo medesimo che lo apparecchia, può anche averla nel corpo del Feto che da quello è animato*. Non sarebbe questo forse un indizio che il nostro Autore supponeva tacitamente uno spargimento dello sperma nel corpo dell' Embrione? Lo suppongo ancor io; nè voi avete ripugnanza più di me a concepire la prodigiosa divisione di cui può esser capace una gocciolетta di sperma. Ciò che sapiamo della divisibilità della materia, toglie via la difficoltà. Del resto abbiamo molto a dolerci che il nostro bra-

vo Fisiologista siasi quì fermato in semplici generalità, e non abbia applicata la sua ipotesi alla spiegazione delle principali particolarità che ci vengono presentate dal Mulo. „ E' ben vero, dic'
„ egli, che la mia risposta non ispiega nè il come, nè il meccanismo per via del quale lo sperma del maschio risveglia il germe dell'orecchio, e ne ingrandisce lo scioglimento; ma io non debbo essere obbligato a spiegare codesto come, purchè i miei fatti sieno verificati. La influenza dello sperma per far crescer la barba e le corna è dimostrata, benchè il come ne sia forse ignorato per sempre .... Basta far vedere che nel seme del maschio vi ha una certa forza che determina l'accrescimento del feto in modo che certe parti si sviluppano più delle altre. Il domandare a noi, per via di qual meccanismo ciò si faccia, non sarebbe più ragionevole che ricercarci perchè la risorbizione del seme del maschio spinga fuori a lui stesso la barba. “

Io mi sarei risparmiate molte fatiche, se avessi fatto precisamente come il fu mio illustre Amico, e se mi fossi ristretto a ripetere dietro a lui, *chè il seme del maschio ha una certa forza per fare*

fare che certe parti si sviluppino più. Ma una spiegazione tanto indeterminata non può soddisfarmi ; io ho proccurato di analizzare i fatti, e per mezzo di quest'analisi ho cercato qualche spiegazione che si applicasse alle più essenziali particolarità dei medesimi fatti. In una parola ho creduto che i tratti tanto notorj di somiglianza del Mulo coll' Asino supponessero nello sperma di questo qualche cosa di più che un poter semplice stimolante. Pare a voi che io mi sia ingannato a così conchiudere? E sareste voi disposto a pensare che il solo potere stimolante potesse bastare a far tutto ciò ? Io non so ancora supporlo; ma è ben possibile che venga immaginata una ipotesi che soddisfaccia più della mia , e che il primo io sarei ad adottare.

CLXVII. Voi avete fatto sopra lo sperma de' vostri Amfibj, quanto potevate fare per proccurare di scoprirne la vera natura. Quello dunque non è nè viscoso , nè infiammabile nè acido nè alcalino; e pure quanto è grande la sua maravigliosa energìa ! Svapora a guisa dell'acqua ; ed è cosa ben degna di esser notata che la sua parte più volatile sia precisamente quella ch'è inabile alla fecondazione. Questa, come pare, altro non

non è che una linfa o piuttosto una mera serosità destinata ad impedire che la parte fecondante non si condensi più del dovere. Sarebbe cosa interessante l'estendere queste ricerche agli spermi degli Animali grandi, giacchè non sono state esse portate tanto in là, quanto richiederebbero. Nè sarebbe meno interessante cosa il sapere, se lo sperma degli Animali grandi incorporato, come quello degli Anfibj, con una gran quantità di acqua o con altri liquori conserverebbe istessamente la sua energìa. Il felice tentativo da voi fatto sopra la vostra Cagna mostra la strada che si dovrebbe seguire per accertarsene. Lo sperma è stato disposto in un rapporto segreto alla natura della forza che produce la irritabilità nell'Animale; poichè è destinato ad aumentarne l'azione; ma noi non siamo ancora arrivati a conoscere il meccanismo della irritabilità. Io però non oserei asserire che non si dassero nella Natura altri liquori oltre allo sperma, che potessero fare sviluppare il Germe animale. Chi sa, se la polvere delle stamigne di certe Piante non potesse fare qualche impressione sopra certi Germi del Regno animale? Questa idea è sciocca, se volete; ma io vi comunico quanto mi viene in pen-

sie-

ſiero. Vorrei ſopra tutto che ſi faceſſe la prova colla polvere delle ſtamigne della *Spina-acetoſa* di cui l'odore fetido e penetrante pare che indichi grand'energìa. Gli Animali e i Vegetabili compongono una ſteſſa Famiglia, e vi ha tra loro delle grandiſſime analogìe. Si dovrebbe dunque tentare anche la ſperienza al roveſcio; imperciocchè ciò non ſarà che moltiplicando quaſi all'infinito le combinazioni degli Eſſeri, che dalle noſtre cognizioni verranno accreſciute. Io ſempre ho un po' di diffidenza ſulle noſtre conchiuſioni generali che in apparenza ſono le meglio fondate, perchè le noſtre premeſſe ſono ſempre più o meno particolari.

Ho finito, mio cariſſimo Amico, di ſcorrere inſieme con voi tutti gli Articoli della egregia voſtra Lettera, e bramo che le varie rifleſſioni che queſta mi ha dato motivo di fare ſieno di voſtra ſoddisfazione.

Ho cominciata queſta lunga Piſtola il dì 29. di Decembre, e ſono ſtato occupato a ſcriverla fino al preſente giorno 10. di Gennajo. Se voi mi manderete qualche coſa ſopra le nuove voſtre ſperienze intorno alla *Generazione delle Piante*, nè indugerete troppo a farlo, potrò ancora valermene alla fine della Parte X.

Mi-

Mia moglie è sensibilissima alla obbligante vostra ricordanza di essa, e m'incarica di presentarvi i suoi complimenti, i suoi voti e le sue congratulazioni sul buon esito delle dotte vostre ricerche. La sua salute è migliore nel presente verno che nel verno passato. Ma di quando in quando torna la colica a recarle grave molestia.

Voi e la Università avete perduta una gran Protettrice; ma son ben certo che il suo Successore proteggerà com' Ella le Scienze e le Arti.

L' Angelo tutelare della Lombardia Austriaca il Signor Conte de Firmian ha fatta in particolare una perdita immensa, e 'l suo cuore sensibile l'avrà profondamente sentita. Non vi dimenticate di me presso questo savio Personaggio, e fategli aggradire la rinnovazione della sicurezza del mio rispetto e de' miei più sinceri voti. Accogliete anche voi quei che non cesserò mai di fare per voi, mio caro e celebre Amico, e amatemi sempre come io vi amo.

Il Contemplatore della Natura.

DELLA

GENERAZIONE

DI DIVERSE PIANTE.

DISSERTAZIONE.

DELLA GENERAZIONE DI DIVERSE PIANTE.

CAPITOLO I.

Generazione delle Piante chiamate dal Linneo *Spartium junceum*, *Vicia faba*, *Pisum sativum*, *Dolichos unguiculatus* (a).

§. I.

TUtti coloro che sono alquanto iniziati negli Studj della Natura non ignorano che siccome nella Generazione degli Animali sono stati immaginati tre principali Sistemi, quello degli *Ovaristi*, l'altro de' *Vermicellaj*, ed il terzo dei *due liquori*, così questi tre Sistemi con la dovuta proporzione sono stati trasferiti alle Piante, volendo altri che i loro embrioni preesistano nell'ovaja, altri che vi



(a) System. Natur.

vi tragittino nell'irroramento del maschile pulviscolo, ed altri in fine che si generino nell'ovaja, mediante la combinazione di due principj fecondatori, l'uno somministrato dal pistillo, l'altro dagli stami. Essendo pertanto mio principale divisamento l'imprendere ora ad investigare la generazione di alcune Piante, ho creduto non potere appigliarmi a partito migliore per lo scoprimento del vero, che il fissare per preferenza la loro ovaja come l'oggetto precipuo di mie ricerche: e a meglio sorprendere, se mi era possibile, la Natura sul fatto ho stimato opportuno l'esaminare quest'organo in tre tempi diversi, cioè nel tempo che precede, nell'altro che accompagna, ed in quello che tien dietro alla fecondazione, o ciò che torna lo stesso, all'aspersion del pulviscolo. Egli è adunque per se chiaro che a conseguimento di ciò io doveva visitare l'ovaja quando i fiori delle Piante che prendeva a soggetto delle mie indagazioni, erano ancor chiusi, quando erano di fresco aperti (succedendo in quel tempo la fecondazione), e quando eran caduti. Così effettivamente adoperai, preso cominciamento da quella specie di Ginestra nomata *Spartium junceum* dal Linneo, e da altri.

§. II.

§. II.

La natural costituzione così di questa Pianta che di altre infinite ella è tale, che i fiori dalla medesima rama pendenti non sono tutti egualmente stagionati, essendovene altri per ancora non aperti, e sotto forma d'un bottoncello più o meno picciolo, e questi occupano i siti della rama più elevati; altri già schiusi o prossimi allo schiudersi, giacenti in luoghi meno eminenti; altri caduti o cadenti, situati nelle parti più basse. La medesima rama di Ginestra mi forniva dunque materia a più osservazioni. I bottoncelli più piccioli furono i primi ad esser presi in considerazione. Sono perfettamente serrati, e a formar vengono un corpicel solido, che appena arriva alla lunghezza d'una linea. Aperti col ministero di sottolissimi ferruzzi cotesti bottoncini, non è difficile usata qualche destrezza lo svolgere, e il mettere in vista gli aggrovigliati petali, che sono d'un verde tenero, senza manifestar nulla di giallo, che è il colore de' fiori maturi di questa Pianta. Levati i petali compariscono gli organi della generazione, cioè gli stami, e il pistillo. Le antere

la-

lasciant vedere il pulviscolo, ma del tutto immaturo, come si appalesa non tanto dall'estrema picciolezza de' granellini onde è composto, quanto dal non essere niente volatile, come succede in istato di maturità, ma per l'opposito attaccatissimo alle antere, e ciò per via d' una materia leggermente vischiosa che ve lo lega. Sorge dal mezzo del fiore il tenerissimo pistillo, la cui base liberata dai circostanti invogli, e con attenzione esaminata alla lente, dà a vedere la siliqua ossia il baccello già formato, o piuttosto è ella stessa cotesto baccello, niente allora più lungo di un decimo di linea. Adunque se il baccello si esamini per di fuora, si vede ai due lati prominente di più gonfietti, che sperati alla luce si miran prodotti da altrettanti granellini occupanti l'interna parte del baccello, come direm noi dell'ovaja. Aperta longitudinalmente la quale ovaja si trova non essere i granellini che le picciolissime semenze di ritonda figura, locate coll'ordine naturale in altrettanti affossamenti od alveoli, e attaccate con le loro appiccature all' interno dell'ovaja, non altrimenti che succede alle semenze mature o prossime al maturare imprigionate ne' baccelli stagionati, e omai secchi delle gi-
ne-

nestre. Anatomizzate tai semenzine, non si trovan per ancora formate di un esteriore invoglio, e di un interior nucleo risultante dai due lobi, e dal germe ossia dalla Piantina, come è proprio delle semenze mature. Ma per l'opposito rappresentano un tutto di sostanza similare, che è anche spugnosa, e sembiante ad una gelatina lievemente rassodata. Nella ragionevole supposizione in cui era che quelle fossero le vere semenzine ne veniva in conseguenza che le medesime esistevano nell'ovaja più d'una ventina di giorni innanzi che il fiore si fosse aperto, o ciò che torna allo stesso che seguita fosse la fecondazione. Almeno fiori di egual picciolezza d'un altro ramo della medesima ginestra lasciato sempre attaccato al verde suo ceppo non si sono spiegati se non se dopo il venticinquesimo giorno.

§. III.

Notomizzati più bottoncini di fiori il doppio circa più grandicelli degli antecedenti (§. II.), mi offerirono i seguenti fenomeni. I petali che cominciavano a prendere una sfumatura gialliccia si trovavano meno insieme gruppati e stretti, e la polvere fecon-

dan-

dante restava tuttavia attaccata alle sommità degli stami. Cotesti stami però eran cresciuti in lunghezza, e in grossezza, e lo stesso succedeva ai pistilli. Quindi le ovaje non eran più tanto picciole, e con la medesima proporzione si vedevan cresciute le rinchiuse semenzine, fattesi meno gelatinose, quantunque la loro sostanza fosse però egualmente similare e spugnosa.

Considerati altri fiori che più si accostavano all'aprimento, le cose eran le stesse, fuor solamente che i petali, e gli stami, i pustilli, e le semenzine si eran fatte maggiori. Nè la faccenda diversificò punto nell'essenziale, ove i petali de' fiori si erano già spiegati, e la polvere degli stami, per essere già maturata, ad ogni picciola agitazione si staccava dalle antere, e volava per aria. Conciossiachè anche allora le semenzine per notomia fattane non lasciavano veder dentro loro nè i lobi, nè la Piantina, ma rappresentavano un corpicciuol verdiccio di sostanza uniforme, inzuppato in fluido, e per ogni dove spugnoso. Eppure questi lobi, e questa Piantina si vedevan dentro ad esse semenze quando eran mature, siccome mi appariva dall'esame di que' baccelli, che tramutato il color verde in quel di

fu-

fuliggine si erano già per maturità diseccati. Era dunque giuoco forza il dire che dallo stagionar di più che facevano quelle picciole semenze, si generasse o aimeno si rendesse visibile dentro loro il doppio lobo, e la Piantina. Quindi per iscoprire la loro genesi o apparimento io mi trovava nella necessità di tirare più in là le mie Osservazioni, finattantochè su questo curioso e interessante Punto soddisfatto avessi a me stesso.

§. IV.

Cominciai adunque a prendere in considerazione quelle ovaje ossieno baccelli, i cui fiori da più o men tempo eran caduti. Una decina di giorni trascorsa dopo il cadere de' fiori non produsse diversità alcuna. L' undecimo giorno cominciò nelle semenze a cagionar qualche novità. Esse allora non tondeggiavano più, ma nella forma emulavano un cuore, la cui base per un'appendicetta restava attaccata al baccello, e l' apice lasciava trapelare sotto di sè un punto bianchiccio che rendevasi mobile, qualunque volta veniva l'apice tra le dita leggermente compresso. Tagliato per lo lungo il cuore, e visitato in-

teriormente, si scopriva essere il punto bianchiccio una picciolissima cavità, racchiudente una giocciolina di liquore, che si andava movendo a quella lieve compression delle dita.

Nel giorno ventunesimo da che i baccelli si erano spogliati de' fiori, la cavita che da prima appariva sotto l'apice del cuore si era aggrandita coll' innoltrarsi di molto verso la base, ed era piena d'un liquido trasparente, di cui restava anche inzuppata la spugnosa sostanza delle semenze. La cavità nel giorno ventesimo quinto è ingrandita di vantaggio, continua a restar piena di liquore, e di più lascia apparire un minutissimo corpicciuolo mezzo trasparente, di color turchiniccio, e al sommo gelatinoso, che per due punti opposti è visibilmente attaccato alle pareti di detta cavità.

Passato un mese, oltre all'esser di mole cresciute le semenze, e l'aver mutata la forma di cuore in quella di un rene (che è la figura appunto che dimostrano nella maturità), il corpicciuolo rinchiuso nella cavità si scorge egli pure di maggior volume, meno diafano, e meno gelatinoso, ma senza che si manifesti punto organizzato.

Giunto il quarantesimo giorno la ca. vità

vità delle ſemenze, che non laſcia di aver fatti ulteriori accreſcimenti, viene tutta riempiuta dal più volte menzionato corpicciuolo, che per le novità ſopraggiunte merita d'eſſere più particolarizzato. Adunque egli allora ſi trova circondato da una ſottile membrana alquanto viſchioſa, e per la tenerezza facilmente frangibile, tolta la quale rimane ſvelato e nudo il corpicciuolo, che ſi mira d'un verde allegro, e che facilmente con la punta di un ago reſta diviſo in due porzioni, che manifeſtamente ſi riconoſcono per li due lobi, dentro a'quali è altresì riconoſcibile la picciolissima Piantina al fondo di eſſi attaccata. Coteſti lobi e con eſſi la ſottile membrana ſono poi difeſi, e attorniati da una buccia oſſia pelle, che non è altro che la parte eſteriore delle ſemenze.

Il Lettore non penerà a indovinare l'accaduto in ſeguito in altri baccelli per lunghezza maggiore di tempo più maturati: ed è che penſerà facilmente che i lobi, e la rinchiuſavi Piantina non abbian fatto che ſvilupparſi di più, come effettivamente ſucceſſe, ricevendo intanto maggior conſiſtenza, e ſaldezza. Così le ſemenze di gineſtra giunſero a maturità.

§. V.

Riducendo in poco le cose negli antecedenti paragrafi esposte, si raccoglie: 1. che le semenze di questa specie di ginestra esistono nell'ovaja molti giorni innanzi alla fecondazione, 2. che tali semenze per qualche tempo restan massicce, poi viene in loro a formarsi una cavità rigurgitante di un liquido. 3. che seguita da qualche tempo la fecondazione, comincia ad apparire dentro alla cavità un corpicciuolo attaccato in due punti alle pareti di lei, il qual corpicciuolo coll'andar del tempo ingrossando dà a vedere non essere che i due lobi racchiudenti la Piantina. 4. che la semenza giunta a maturità è il risultato dei due lobi aderenti alla Piantina, e attorniati da sottile membrana, coperta ella pure da una buccia ossia soprappelle.

La somma di questi risultati mette dunque in chiaro le conseguenze relative alla generazione di questa Pianta. Le quali sono che i suoi embrioni non cominciano a manifestarsi se non se dopo il cadere de' fiori, e conseguentemente la seguita fecondazione, quantunque le picciole semenze, o a dir meglio gli

in

invogli di esse si faccian vedere lungamente prima.

§. VI.

Dopo l'avere analizzati i fiori di questa ginestra, analizzai quelli della fava vulgare (Vicia faba). Cominciai da quelli, i cui bocciuoli son picciolissimi. Appariscono esternamente di un color verde, il qual colore si manifesta anche al di dentro, se a forza si sgruppino, e svolgano i tenerissimi petali, se non che quivi il color verde tira al bianchiccio. Gli stami son già visibili, e le loro antere non manifestano per ancora il pulviscolo, ma sibbene una sostanza viscosetta, e gelatinosa. Il pistillo che nel bianco verdeggia, e che all'apice è alquanto villoso, lascia trasparire dentro alla base ossia all'ovaja le semenzine, se dessa ovaja si speri alla luce. Avverto due cose, l'una che l'ovaja della fava si fende più facilmente per lo lungo che quella della ginestra; l'altra che le semenzine della prima Pianta sono in parità di cose più grandicelle che quelle della seconda. Le semenzine della fava tondeggiano, fuorsolamente l'incurvarsi da un lato in un adunco e appuntato beccuccio. Sono

mezzo trasparenti, gelatinose, e in aprendole si scopron massicce, non manifestando nel loro interno cavità alcuna.

Aperti, e visitati altri bocciuoli non tanto piccioli, la polvere degli stami comincia a farsi sensibile, eccettochè si trova anche immersa ed impaniata in una sostanza vischiosa. L'ovaja, che per la minore acerbezza del fiore è men picciola, va fornita delle sue semenzine, a proporzione più grossette, meno gelatinose, e meno trasparenti. Ma quì pure non ascondesi in esse il minimo cavo. Altrettanto succede ad altre semenzine più grosse, perchè esistenti dentro a' fiori più prossimi all'aprirsi, od anche aperti.

Cotesto cavo rendesi soltanto conspicuo, quando i fiori della fava da due o tre giorni son già caduti; e allora si mostra pieno di un trasparente liquore. Al crescere delle semenzine cresce anche l'incavo, e verso li 15. oppur 20. giorni da che i petali sono caduti, esso incavo comincia a covar dentro un corpicello, che aguzzando la vista al vetro par fesso in due, senza poterne però aver fondamento di sicurezza. Cotal sicurezza si acquista in seguito, coll'aprire semenze più alla maturità accostantisi, dividendosi allora, per qua-

lun.

lunque leggiera impreſſione ſe gli faccia ſopra, il corpicello in due porzioni, che manifeſtamente dichiaranſi per li due lobi, internamente ai quali è aderente la teneriſſima naſcente Piantina. Trattando con eſtrema deſtrezza la Piantina, e i due lobi, ſi ſcorge radicata ad eſſa una tela mucoſa, che paſſando per la diviſione de' lobi va ad impiantarſi nelle picciole ſemenze. In progreſſo di tempo la Piantina, e i lobi non fanno che ſvilupparſi di più reſtando compreſi e circondati, non altrimenti che nella gineſtra, dall'invoglio delle ſemenze.

§. VII.

Uniſco in uno le Oſſervazioni da me fatte ſu i piſelli, e i fagiuoli (piſum ſativum, dolichos unguiculatus), mentre i riſultati in queſte due Piante non poſſono eſſer più analoghi. Dirò adunque che le ſemenzine dentro alle ovaje ſi trovano già belle e formate quando i fiori ſono ancora nella prima loro acerbezza, oſſia quando i lor bocciuoli ſono appena viſibili all'occhio nudo. E allora le ſemenzine conforme il ſolito ſi veggon compoſte d'una ſoſtanza uniforme, ſenza avere un primo principio d'interior cavità. E lo ſteſſo

parifcon già i feti ; avvegnachè la fecondazione per ancora feguita non fia (*a*). Ma dovremo noi dunque dire che in quefta parte della generazione la Natura proceda nelle Piante in un modo diverfo da quello, con cui procede negli Animali? I principj di una fana Logica non mi permettevano il potermi così fubito dichiarare fu quefto punto, ma efigevano da me ulteriori indagazioni fopra altre Piante, le quali indagazioni non lafciai effettivamente d'intraprendere, e una parte di effe formeranno il Soggetto dell'entrante Capitolo.

CAPITOLO II.

Generazione delle Piante chiamate dal Linneo *Raphanus fativus*, *Cicer arietinum*, *Ixia chinenfis*, *Delphinium confolida*, *Cucurbita pepo*, *Cucumis fativus*. Difamina del Pulvifcolo degli Stami.

§. VIII.

Raphanus fativus*, volgarmente *Ravanello ortenfe*. Quì pure le femen-

(a) Della Generazione di alcuni Animali amfibj.

menzine si lascian vedere nell'ovaja assai tempo prima che il pulviscolo delle antere sia pervenuto a maturità. Sono allora massicce, e si mantengon tali per dodici, od anche quindici giorni, da che i fiori più non esistono, spirato il qual tempo comparisce dentro di esse il noto cavo, picciolissimo su le prime, e quasi pieno di fluido, indi successivamente più grande, a tal che verso il giorno 20. da che sono caduti i fiori occupa quasi tutto l'interno delle semenze fattesi allora considerabilmente maggiori. Passano altri quattro o cinque giorni quando quivi entro compariscono i lobi, attorniati dal consueto liquor trasparente; nè s'indugia molto a scoprir dentro di essi una tela mucellaginosa, attaccata per un lato alla piantina, e per l'altro all'interiore cavità delle semenze. Ove poi le semenze si accostano a maturità, i due lobi divenuti assai grandi, e presa rozzamente la figura di una pera col picciuolo, si radicano leggermente con esso picciuolo alla concava superficie delle semenze. Estratti di là dentro i lobi, ed attentamente esaminati, si scorge che il suddetto picciuolo è una porzione della piantina, e che i lobi non sono altrimenti due, come nelle Piante fin quì
men-

menzionate, ma quattro, e voglio dire due lobi più piccioli piantati dentro a due lobi maggiori; e questi quattro lobi vanno poi ad unirsi, e ad attaccarsi con la piantina, cosicchè può dirsi che con esso lei vengono a formare un sol corpo.

§. IX.

Cicer arientinum, volgarmente *Ceci*. Il pistillo ne' fiori di questa Pianta rappresenta in picciolo una zucchetta, il cui ventre è la base del pistillo, o come noi la chiamiamo l'ovaja. Aperta questa per lo lungo si presentano due semenzine appuntate, di color verde, e massicce, e ciò ben dodici o quindici giorni prima della fecondazione. Intanto al maturarsi del fiore si gonfia l' ovajà, e non indugia a convertirsi in una borsa o gonfietto, a cui sono attaccate le picciole semenze. Verso il giorno quinto o sesto dopo la fecondazione le semenze comincian ad aprirsi interiormente in quella solita cavità, sur un lato della quale miransi attaccati poco dopo i due minutissimi lobi, che destramente aperti manifestano l'aderente rinchiusa piantina, che per un filetto mucellagginoso è alle semenze at-

taccata. E sì quelli che questa null'altro fanno in avvenire che acquistare nell' invoglio delle semenze un ulteriore sviluppamento.

§. X.

Ixia chinensis. Aperta longitudinalmente l'ovaja in un bocciuolo de' più piccioli, la quale è figurata in un corpo lungo, e prominente nel mezzo, vi si trovano dentro col loro ordine naturale le semenzine fatte a pera, e internamente del tutto massicce. Lo stesso si osserva quando i fiori son già aperti, anzi caduti, ed è solamente dopo nove o dieci giorni che vi si produce l' incavo, manifestante però in questa Pianta una singolarità da non passarsi sotto silenzio. A principio l'incavo è pieno d'una sostanza fluida e trasparente, ma questa coll'andar del tempo si va addensando, e convertesi in una gelatina bianca simile al latte appreso. La gelatina va ispessendo di più, si rende consistente, e prima assai della maturità delle semenze è indurita a segno che fa sensibile resistenza al coltello che la taglia. E questa sostanza così indurita occupa tutta la cavità delle semenze, senza che vi si vegga dentro principio alcuno

cuno dei lobi. L'osservazione è stata da me fatta sopra semenze non ancor giunte a perfetta maturità. Nè io ho potuto recarla a fine, per essermi mancate semenze più mature. Ma sospetteremo noi forse che quella sostanza, da prima fluida, poi ispessita, ed in seguito indurita tenga luogo dei lobi; cosicchè sieno i lobi stessi, ma foggiati in un modo diverso dall'altre Piante: o più veramente che cotesti lobi non sieno ancora appariti, per manifestarsi quì peravventura più tardi che nell'altre semenze? I fatti somministratimi da un' altra Pianta, di cui passo ora a favellare, m'inducono a credere piuttosto il secondo, che il primo.

§. XI.

Delphinium consolida, volgarmente *Sproni cavallieri*. Quelle fasi o apparenze che nel successivo ingrossare delle semenze si sono offerte nell'*Ixia*, si offron del pari in questa Pianta. Adunque dopo la caduta de' fiori fattasi la consueta cavità nelle semenzine, questa immediatamente viene riempiuta di liquore, che su le prime si mostra di nessun colore, poi comincia a tirare all' albiccio, in seguito si fa bianco come lat-

latte, del quale acquista anche la corpulenza. Se allora faccianfi bollire per poco le femenzine, l'umore bianco lattato diventa come una fpecie di manteca, frugando dentro alla quale nulla fi può fcoprire di organizzato. Crefciute di più le femenze, ed avvicinatefi a maturamento, l'umore bianco fi raffoda di più in più, fino ad acquiftare nella maturità delle femenze una non indifferente durezza. Allora è che trammezzo ad effo fi arriva a fcoprire la piantina coi lobi, i quali però vi reftano dentro talmente fepolti che fi pena affaiffimo prima di nettamente diftinguerli, anche per effere molto piccioli, ed avere il colore fteffo di quella foftanza indurita. Cotefto fatto sì analogo a quello da me efpofto al paragrafo X. mi diede forte a fofpettare che anche colà quella materia latticinofa rapprefafi, e fattafi dura non formaffe altrimenti i lobi, ma fibbene li racchiudeffe, e gli occultaffe, quantunque non fi rendeffer confpicui, o per effer quivi troppo piccioli, o per non effere la femenza perancora pienamente matura. In quefta fpecie di Pianta è rimarcabile la tardanza dell'apparimento dei lobi, i quali non fi appalefano all' occhio, fe non fe un mefe dopo o poco

co

co meno da che è feguita la fecondazione (*a*).

§. XII.

Cucurbita pepo, volgarmente *Zucca*. Lafciati da parte i fiori mafchi, ficcome all'uopo prefente per la loro fterilità inutili, mi feci a confiderare i fiori femmine, cominciando da que' bocciuoli che eran più piccioli. Malgrado però la loro picciolezza il frutto ossìa la zucchettina al di fotto del bocciuolo è già for-



(a) Il fofpetto un' anno dopo lo trovai fondatiffimo per offervazione fatta in altre femenze d' *Ixia* più mature delle defcritte al paragrafo X. Tagliate adunque per lo lungo cotefte femenze, falta agli occhi la piantina che è fatta a cono, la cui bafe arriva fino al fondo della femenza, e l'apice fino al mezzo circa. E tutta la piantina refta feppellita, e inalveata in quella materia latticinofa, che adeffo è duriffima. Noto però che malgrado le diligenze fatte io non ho fcoperto i lobi, e penderei a credere che il corpo da me chiamato *piantina* foffe in parte di ragione dei lobi. Quella lunga tardanza nell' apparire della piantina dentro alle femenze degli fproni cavallieri, fi offerva preffo a poco in quelle dell' *Ixia*.

formata, e dentro di lei sono già visibilissime le semenzine, le quali in questa Pianta offrono una singolarità. Non sono esse composte di sostanza uniforme o similare, come si è osservato nelle semenze immature dell' altre Piante, ma sibbene di due sostanze, cioè d'una scorza, e d'un nucleo. Se adunque taglierassi la semenza per lo traverso saltano agli occhi nel piano della sezione coteste due sostanze: anzi se un pezzo di semenza tagliata prenderassi per la parte piana tra l'indice e il pollice, e si farà compressione verso il taglio, di subito il nucleo scappa dalla scorza, e salta in aria, presso a poco come sarebbe il nocciolo d'una ciriegia sottoposta ad una simil pressione. Se poi costesto nucleo venga estratto intiero dalla scorza, si trova fatto a mo' d'una pera col picciuolo; e però ha tutte le sembianze dei lobi con la piantina. Ma direm noi dunque che la cosa sia veracemente così, e che per conseguenza quì la piantina innanzi alla fecondazione si renda visibile? Confesso che quel primo saggio di osservazioni su i fiori di zucca non fu lontano a trarmi in questa credenza, Un dubbio però mi si offeriva in contrario, e questo è che nell'altre Piante i lobi con facilità si

ſeparano in due , e talvolta anche in quattro (ʃ. VIII.) , e nel caſo preſente quel nucleo non ſoggiaceva a tal ſeparazione, ma faceva un tutto da sè. A tormi di capo tali perpleſſità , e a chiarir vero, vidi che il miglior partito era quello di proſeguire le incominciate oſſervazioni . Sottopoſti dunque ad eſame altri bocciuoli più grandicelli le conſeguenze che ne ritraſſi furono queſte. Il nucleo oltre al proſeguire a fare un corpo da sè, ſi era per tal modo attaccatò alla ſcorza che in niuna guiſa o almeno a ſommo ſtento ſi poteva ſtaccare da lei. Ma queſta ſcorza manifeſtoſſi aſſai più compoſta di quello mi andava prima figurando . Riſulta ella dunque di tre membrane oſſieno pelli diſtinte. La prima che è l'eſteriore di tutte è ſottiliſſima, e dilicatiſſima , e ſi potrebbe chiamar l'epiderme di queſte ſemenze. La ſeconda che immediatamente ſoggiace alla prima , ha maggior craſſizie, è albiccia , ha durezza quaſi legnoſa, e con qualche difficoltà è ſeparabile dalla terza pelle , cioè da quella che aſſiepa il nucleo. Coteſta pelle tira al verde, è conſiſtente, non però tanto , come l' altra che le ſta ſopra.

Viſitate delle ſemenze i cui fiori da 25. giorni circa eran caduti , mi ſi of-

in punta, apparisce una particella solidetta e bianca, fatta a cono, che diligentemente espiata si scopre essere il germe, ossia la piantina in miniatura. Alla piantina restano attaccati i due lobi, essi pur bianchi, ed alquanto maggioretti di lei, tra mezzo a'quali passa il corpo mucellagginoso antidetto che va a radicarsi con la piantina. Gli ulteriori progressi che maturando fanno le semenze è facile per le cose già esposte gl'inferirli da sè. Il corpo mucellagginoso acquista dentro alle semenze maggiore estensione, la piantina ingrossa di più, e i due lobi dal successivo crescere in massa, e in volume vengono da ultimo ad occupare pressochè tutta l'interiore capacità delle semenze. Dalla somma di questi risultati si fa dunque chiaro ch'io mi sarei ingannato a partito, se quel nucleo apparente dentro alla semenza prima che i fiori si sieno dischiusi, preso lo avessi per li due lobi, e per la piantina, mentre che così quelli che questa non fanno nelle semenze la loro comparsa che più d'un mese dopo il diseccamento de' fiori.

§. XIII.

§. XIII.

Cucumis sativus, volgarmente *Cetriuolo*. Le cose per me osservate nelle semenze di questo frutto sono sì analoghe alle osservate nelle semenze di zucca, o si consideri l' apparimento del nucleo dentro di esse prima della fecondazione, o il sacchetto membranoso, e il corpo gelatinoso apparito dopo di essa, o i due lobi, e la piantina manifestatisi in seguito, che stimo superfluo il particolarizzarle. Aggiungerò solo che nel cetriuolo emmi paruto che la piantina, e i lobi indugino di più a farsi vedere. Almeno sì gli uni, che l' altra erano ancor picciolissimi in uno di questi frutti, che si accostava a maturità, e che per conseguente cominciava a divenir giallo.

Nè io mi stancai dopo tutti questi esami dall' istituirne de' nuovi sopra altre Piante, le quali furono *Hibiscus syriacus*, *Alcea rosea*, *Acanthus mollis*, *Convolvulus purpureus*, alle quali si aggiunser dappoi *Ocymum basilicum*, *Cucurbita citrullus*, *Cannabis sativa*, *Mercurialis annua* (*a*). E tutte maraviglio-

---

(a) Così Appellato da Linneo, a da altri.

gliosamente si accordarono in questo, che l'apparimento delle loro semenze fu assai prima, e quello della piantina, e dei lobi assai dopo il maturamento, e l' azion del pulviscolo. E questo mio general Risultato non può consuonar meglio con quanto fu già tempo osservato nella sua *Fisica degli Alberi* dall'insigne Naturalista Duhamel. Ove egli parla della formazione delle semenze negli alberi a nocciolo, quali sono le mandorle, le pesche, le susine, le ciriege, e simili, egli dimostra con più fatti, che aperto un nocciolo arrivato già alla naturale grandezza, ma il cui frutto sia ancora acerbo, che è quanto dire trascorso un tempo ben lungo, da che è seguita la fecondazione, si trova pieno di un umore vischioso. Che in seguito comincia a vedersi interiormente alla punta del nocciolo un corpicel bianco, che sembra come incastrato in una picciola trasparente vescica, il qual corpicello non è che il principio de' lobi con la piantina: e che l'una e gli altri dal successivo loro ingrossamento vengono in fine a riempiere tutta l'interiore capacità del nocciolo. Mercè adunque cotesto sì numeroso accordo di fatti credetti di essere autorizzato abbastanza a inferire, che questa probabilmente fosse

se una legge praticata dalla Natura se non se in tutti, in una moltitudine almeno di Vegetabili.

§. XIV.

Ma con quale adunque delle tre esposte Teorie intorno alla Generazion delle Piante (§. I.) quadreran meglio queste moltiplici mie Osservazioni, scopo final delle quali è stato quello di cercar dati bastanti, se era possibile, onde poter giungere allo scioglimento di questo agitato difficil Problema? Ove star volessimo alle apparenze, sembrerebbe che preferibile fosse la Teoria che vuole che gli embrioni delle Piante tragittino nella secondazione mediante il pulviscolo, all'ovaja. Non è mai che gli embrioni si sien trovati dentro a quest'organo innanzi all'aspersion del pulviscolo. Vi sono sempre appariti dappoichè il medesimo mostrato si era già su le antere. Sembra egli adunque che l'apparimento degli embrioni dentro all'ovaja abbia una dipendenza diretta da esso pulviscolo. Potrebbe adunque inferirsi non senza qualche aria di verità, che gli embrioni preesistessero nel pulviscolo, e che quando questo irrora gli

stigmi

ſtigmi de' paſtilli veniſſe ad inſinuarſi, mediante i loro condotti, dentro all' ovaja. Nè vi è mancato di fatti un dotto Fiſico (*a*), che cavato ha queſta conſeguenza, appoggiato alle Oſſervazioni di qualche Naturaliſta, che ha preteſo di aver veduto che l' embrione ſi diſcerne dentro all'ovaja ſubito che la ſommità degli ſtami ſcaricato hanno le fecondanti lor polveri. Peſando però con qualche attenzione il valore di queſto argomento è facile l'accorgerſi che non è dei più perſuadenti. Primieramente egli è falſo che l' embrione ſi dia a veder nell'ovaja toſto che il pulviſcolo caduto è dagli ſtami. Che anzi coteſto apparimento non ha luogo ſe non ſe dopo qualche ſettimana, e talvolta dopo un meſe da che avuta ſi ha la diſperſion del pulviſcolo. Ciò ſi fa chiaro per tutte le mie Oſſervazioni fin quì riferite, e per altre che riferirò in ſeguito. In ſecondo luogo queſta maniera di ragionare è poco logica, ſiccome ſaggiamente oſſerva l'illuſtre Bonnet (*b*); giacchè inferendo che l'embrio-



(a) Needham; Nouvelles Decouvertes faites avec le Microſcope.
(b) Corps Organ.

brione non esiste nell'ovaja innanzi alla fecondazione perchè allora non vi si vede, egli è argomentare della *invisibilità* allora non esistenza, la qual maniera di argomentare è fallace, come tra gli esempli moltissimi che allegar si potrebbono lo veggiamo nell'uovo non fecondato, ove i migliori microscopj non fanno scoprire il pulcino quantunque sia certo che pur vi esiste. Convien però confessare d'altronde che malgrado l' inesattezza dell'Argomento, non repugnava punto che l'embrion della Pianta potesse preesistere nel pulviscolo, e da esso far tragitto all'ovaja. A liberarmi per tanto da queste dubbietà, in mezzo a cui mi trovava, pensai di rivolgere altrove le mie ricerche.

§. XV.

In evento che gli embrioni delle Piante annidassero nel pulviscolo, perchè esser non potrebbe (diceva io meco stesso) che osservandolo con isquisiti microscopj non arrivassimo a scoprirneli? Certamente la cosa non mi pareva affatto improbabile, e vedeva che tornato non sarebbe che a bene il rivolgere a questa parte qualcuno de' miei riflessi. Mi feci adunque ad esaminare il maturo

turo pulviſcolo di più fiori, ma di quelli in iſpezieltà, che ſervito avevano per le Oſſervazioni di queſta Diſſertazione. Lo trovai in coteſti fiori molto analogo a quello di altri eſaminati da alcuni Botanici, e ſegnatamente dal ſopraccitato Duhamel: voglio dire un aggregato di corpicciuoli varianti bene ſpeſſo nella figura ſecondo la diverſità delle Piante. Altri adunque tondeggiano, altri ſono fatti a eliſſe, altri a piramide o a cono, altri hanno irregolare figura. Queſti ſono liſci, quegli ſpinoſi, e quegli altri pieni di bernoccoletti. Chi è traſparente, chi opaco, chi giallo, chi bianco, chi azzurraſtro, chi ha color carnicino. La grandezza è differente altresì giuſta la differenza de' fiori. Ma coteſti corpicciuoli per detto univerſale dei Naturaliſti non ſono ciò che immediatamente intereſſa la generazion delle Piante. Sono aſtucci o guaine o veſcichette che chiamar le vogliamo, ripiene per lo più di un ſottil liquore, che umettandole laſciano ſcappare con forza, dentro al quale nuota una moltitudine di minutiſſimi globettini, che nell' atto della eſploſione ſi agitano con celerità in ſenſi diverſi. E cotal liquore ſi è quello che nella già eſpoſta Teoria ſi crede contenere i rudimenti oſſieno

gli embrioni delle Piante novelle. Doveva io adunque ad esso dirigere la mia attenzione, cercando se dentro io vi sapeva scoprir nulla di analogo agli embrioni. Quando cotesti embrioni si scorgon da prima nelle semenze, rappresentano un minutissimo corpicello appuntato, a cui sono ordinariamente attaccati due corpi maggiori, somiglianti all'ali chiuse di farfalla, che sono i lobi. Cercai adunque attentissimamente se nel liquor menzionato vi si scoprivano tai corpicciuoli, o almeno dei simili. Feci uso primamente di lenti dolci, poi passai alle acute, indi alle acutissime. Ma non iscopersi giammai che il suddetto liquore (che in alcune polveri somiglia a un oglio o ad una pinguedine fusa) con di più quella moltitudine dei soliti globettini che vi nuotavano dentro. Il liquore per essere sostanza inorganica non potendo esser egli ciò che chiamiamo embrioni, non mi restava che ad esaminare i globettini. Ma non potei mai scoprir nulla in essi che avesse somiglianza o di lobi, o di embrioni. Questi, come suona la voce *globettini*, son corpi rotondi, o che inclinano molto a questa figura, e tali si rappresentano sempre, contemplati con ogni qualità di lenti, o dolci, o acu-

te,

te, o acutissime. Nè di forma punto diversa mi si sono manifestati, sottoponendoli al miscrocopio solare, che prodigiosamente ingrandisce gli oggetti. Dall'esposizione di questi fatti ne viene per diritta conseguenza che non abbiamo fondamento di poter dire che gli embrioni delle Piante si trovan nascosti fra le polveri de' fiori.

Veggo bene che mi si potrebbe opporre, che non repugna che i globettini sieno i veraci embrioni, i quali finchè soggiornano nel pulviscolo possono avere forma tondeggiante, ma passati che sieno all'ovaja, per trovar quivi suco proporzionato a nodrirsi dispiegano le loro parti, pria concentrate in un picciolissimo globo, e prendon la forma di lobi, e di piantina. Presso a poco siccome fanno i girini delle Rane, e de' Rospi, che per le mie Osservazioni finattantochè hanno la loro dimora nel corpo materno rappresentano tanti globetti, e allora soltanto pigliano le vere divise di girini, che nodriti vengono dentro al liquore dell'amnio (a). Veggo, siccome io diceva, l'opposizione, ma veggo insieme il preciso



(a) Differt. cit.

ciſo e giuſto valore della medeſima, che riduceſi a queſto, ch'egli è poſſibile che i globettini notanti nel liquor delle polveri ſieno gli embrioni. Ma quivi io non cerco ſe la coſa ſia meramente poſſibile: cerco s'ella è probabile: cerco ſe vi ſia ragionevol motivo di credere che gli embrioni preeſiſtano nelle polvere degli ſtami; e queſta probabilità, queſta ragionevol credenza non me la dimoſtrano nè punto nè poco, come ſi è veduto, le mie Oſſervazioni. Non avendo io pertanto neppure da queſta parte ottenuto i neceſſarj ſchiarimenti, deliberai di rivolgermi ad interrogar la Natura da un'altra, la quale a mio avviſo era l'ultima che poteſſe tentarſi per la diſcuſſiòn del Problema. Queſta era di vedere ſe dentro all'ovaja apparivano o no gli embrioni, e ſe maturavano ogni qualvolta col mezzo dell'arte ſi foſſe impedito che la polvere degli ſtami aveſſe agitato ſu i piſtilli. Conciofſiachè ſe la coſa ſucceduta foſſe così, egli ſarebbe ſtato chiaro che gli embrioni non avrebbero appartenuto al pulviſcolo, ma ſibbene all'ovaja. Ciò poteva conſeguirſi per tre maniere, o recidendo la antere innanzi che la loro polvere caduta foſſe ſu i piſtilli: e queſto tentativo avea luogo in quelle Piante, i cui

i cui fiori sono ermafroditi , cioè che unisconoi pistilli, e gli stami : o levando via acerbi i fiori maschi ossieno a stami da quelle Piante che portano separatamente sul medesimo individuo fiori maschi, e fiori femmine : o da ultimo tenendo lontani i fiori maschi dai fiori femmine, cosicchè non potesse cadere sospetto che la polvere di quelli si fosse avvicinata a questi : e l' esperimento doveva farsi su quelle Piante , che portano due qualità d' individui , di stami, altri maschi, ossia provveduti, unicamente di stami, altri femmine, e vogliam dire forniti unicamente soltanto di pistilli. Tutti e tre questi tentativi furono intrapresi con le Esperienze , e le Osservazioni , che forniran la materia ai due seguenti Capitoli.

CAPITOLO III.

Generazione di alcune Piante, parte a fiori ermafroditi, parte a fiori maschi, e a fiori femmine nel medesimo individuo, su le quali non ha agito la polvere degli stami, chiamate dal Linneo Ocymum basilicum, Hibiscus Syriacus, Cucurbita melopepo fructu clypeiformi, Cucurbita citrullus.

§. XVI.

COminciai da una di quelle Piante che portano fiori ermafroditi, e questa fu la picciola specie di bassilico che sogliamo allevare ne' vasi, detta da' Botanici *Ocimum basilicum*; che questa appunto, parte fiorita, e parte da fiorire io mi trovava avere quando nacque in me la voglia d'intraprendere questo primo tentativo. Ma a poter giudicar meglio delle mie sperienze volli istituire un confronto tra quanto succedeva ne' fiori su' quali aveva agito il pulviscolo, e quanto succedeva negli altri che provata non avevano la sua azione. E quanto ai primi, i risultati furono i seguenti, Ogni fiore del bassilico è corredato di quattro stami, di mezzo a' quali sorge il

il pistillo. Sì gli stami che il pistillo sono visibilissimi dodici giorni e più innanzi che aprasi il fiore, sì veramente però che destramente se gli tolgano i petali. Ed in quel tempo si disascondono altresì le semenzine nell'ovaja, in numero di quattro, e che sono di forma ovata. Allora sono massicce, e seguitano ad esser tali per alcuni giorni dopo la caduta del fiore; ma in appresso crescendo in volume si aprono in quella cavità, che è stata da me marcata nelle semenze dall'altre Piante. La cavità trascorso qualche altro spazio lascia apparire un punto di materia, che sembra informe, ma che non indugia molto a manifestarsi per li due lobi, e la piantina. Intanto al crescere dei lobi, e della piantina si allarga la cavità, e da ultimo questi corpi occupano tutto l'interno delle semenze. Questo è ciò che pratica la Natura ne' fiori del bassilico, su quali ha agito la polvere degli stami; la qual maniera di operare si è veduto essere quella stessa ch'ella adopera in altre Piante.

§. XVII.

Ragion vuole che passiam ora all'altra

tra parte del confronto, che più deve interessare la nostra curiosità, cioè a vedere quali conseguenze ne venivano per gli embrioni, sottrattane l'azion del pulviscolo. Adunque ogni qualvolta i fiori erano vicini all'aprirsi, io recideva le quattro antere piene allora pienissime di maturo pulviscolo. Ma non fui contento di questa operazione. Sottilissimo essendo l'alito che scappa dal pulviscolo (§. XV.), e che a sentimento di tutti i Botanici, e di tutti i Naturalisti si è quello che immediatamente concorre alla generazione (quale che sia poi la maniera con cui vi concorre) non solamente facea mestiere il rimuovere con la recision delle antere il pulviscolo di que' fiori su cui istituivasi l' esperimento, ma gli era anche d'uopo il tener loro lontano il pulviscolo degli altri fiori esistenti su la medesima Pianta. Ciò arrivai a conseguire facilissimamente col levar via tutti i fiori della mia pianta di bassilico allevata in un vaso di mano in mano che prossimi erano all'aprirsi, tranne que' soli che a me piaceva di sperimentare. Il vaso altresì era situato su d'una finestra, in vicinanza della quale nè in terrà nè in vasi allignavano Piante consimili. Facendomi ora a raccontar l'ac-

l'accaduto, dirò non senza stupore, che le semenzine, dopo l'esser caduti da qualche tempo i fiori, si facevano al di dentro cave, che nel cavo prodottosi apparivano i due lobi, e la piantina, e che questi corpi a poco a poco crescendo empievano da ultimo l'interior cavità di esse semenze. A far breve quelle varie fasi, cui andaron soggette le semenze che provata avevano l'influenza delle polveri, si osservarono precisamente nell'altre che si aveva fondamento di credere che state fossero prive di cotesta influenza.

§. XVIII.

Io non seppi però acquetarmi del tutto a questo risultato. E il motivo di mia inquietudine nasceva dal sospetto di non avere eseguita questa dilicata esperienza con tutte le necessarie cautele. Per sentimento comune de' Fisici la polvere degli stami esercita l'azion sua quando i fiori sono di fresco dischiusi, o che attualmente dischiudonsi. Ma nell'aprir ch'io faceva i fiori del bassilico, a' quali mancava uno o due giorni ad aprirsi da sè a me parve per due o tre volte che il pulviscolo fosse in parte maturo, anzi che alcuni granellini di esso passa-

P 5 ti

ti fossero dalle antere al pistillo, per la prossimità grande, e quasi contatto di questi due organi. Sospettai dunque di avere recise le antere troppo tardi, cioè quando era già seguita l'azion del pulviscolo. Deliberai pertanto di reciderle su di altri fiori, che per essere più lontani all'aprirsi non davan luogo a una tal suspicione. E quì di fatto i risultati furon diversi. In 82. bottoncini di fiori io feci l'operazione. Le semenzine di quasi un terzo de' fiori eran cadute assai prima di farsi mature. Le ovaje degli altri fiori, chi più chi meno, le racchiudevano ancora, ma con circostanze molto diverse. Alcune adunque malgrado l'essere il tempo della maturità delle semenze, le avevano sì picciole, come quando feci la recisione delle antere. Altre le avevano più grandicelle, ma grinzose o appassite o interamente guaste. Altre ovaje in fine le allogavano così ben formate esteriormente, e sì grosse che non differivano dalle semenze mature che provato avevano l'influsso delle polveri. Queste ascendevano a 25. Ma io non mi contentai di quella esteriore apparenza. Il punto più interessante era quello di sapere, se vi era dentro l'embrione, ossia la piantina annessa ai lobi. E questa piantina,

tina, e questi lobi ve li trovai effettivamente. E per l'analisi, e pel confronto fattone io non seppi accorgermi che differissero dalla piantina, e dai lobi delle semenze sottoposte all'azion delle polveri. Delle menzionate 25. semenze, che era sicuro che tocche non erano state dalle polveri, 12. furono analizzate nella sovrindicata maniera, e 13. poste sotterra, per veder se nascevano. Ma non nacquero punto; all'incontro 13. semenze della stessa pianta di basilico lasciate in balìa delle polveri, ed affidate alla medesima terra, nacquer tutte senza eccezione. L'immediata e più rilevante conseguenza dedotta da questi fatti ella è che gli embrioni nel basilico dipendono bensì, quanto alla fecondazione, e talvolta ancora allo sviluppo, dal pulviscolo, ma non già quanto alla loro esistenza.

§. XIX.

Nel tempo ch'io faceva queste Osservazioni e Sperienze sul basilico, ne faceva altre simili nell' *Hibiscus Syriacus*. A molti fiori subito che erano aperti recideva le antere. Mi convien però dire che non era affatto sicuro che qualche granel di polvere non fosse passato ai pistili, mentre più d'una volta

al levar delle antere vedeva che detta polvere era omai giunta a maturità. Alcune femenzine caddero poco appresso l'operazione, ma altre moltissime si conservarono, e crebbero considerabilmente; e farebbersi fors'anche maturate, se la stagione autunnale, che cominciava a farsi fredda, non lo avesse impedito, siccome lo impedì ad altre semenze della stessa spezie di Pianta, che per non averle io toccate si doveva credere che state fossero dal pulviscolo fecondate. Volli internamente analizzare diverse di queste semenze, ingrossate considerabilmente, ma non maturate, e vidi che alcune si erano annerite, e guaste: che l'altre erano bianche, apparentemente sane, e quel che più leva che racchiudevano la piantina radicata ai lobi, i qual lobi erano concentrati in sè stessi, ed aggrovigliati a guisa di frastigliata latuca. Da essa piantina scappava altresì una sottilissima e pressochè impercettibile tela gelatinosa, che per la parte opposta si univa con le semenze.

Allorchè spogliava delle antere gli stami de' fiori dischiusi dell'*Hibiscus Syriacus*, facea la stessa operazione sopra altri fiori di questa Pianta, che per aprirsi naturalmente esigevano lo spazio di più giorni. A conseguir ciò mi

era

era d'uopo l'aprire a viva forza il bocciuolo, non senza rottura talvolta di qualche petalo: e allora veramente mi pareva fossi sicuro che il pulviscolo non avesse perancora agito, per essere tuttavia impaniato, e come incollato su la sommità degli stami. Quì i risultati tornarono a capello di quelli che ho riferiti nell'antecedente esperimento: e voglio dire che innanzi tempo caddero le semenzine di più fiori; che più altre d' assai vi si tennero salde, e crebbero notabilmente senza però maturare: e alcune di queste al di dentro eran viziate, e alcune altre racchiudevano sani, e assai bene sviluppati sì i due lobi, che la piantina.

Le conseguenze degli esperimenti intrapresi nell'*Hibiscus Syriacus* ognun vede quanto combinano con quelle già dedotte dai tentativi fatti nel bassilico; e si vuol dire che tendono concordemente a dimostrare, che quantunque il felice sviluppo degli embrioni dipenda massimamente dall'azion del pulviscolo, cotal pulviscolo non è egli però il veicolo, nè l'autor dei medesimi.

§. XX.

Soddisfatta tanto che bastava la mia curiosità su queste due Piante a fiori

ermafroditi, diritta cosa era secondo il piano propostomi (§. XV.) di passare all'altro genere di Piante, i cui individui hanno separatamente e fiori maschi, e fiori femmine. Due di queste Piante furono da me contemplate, la *Cucurbita melopepo fructu clypeiformi*, che chiamar potremo *Zucca a scudo*, e la *Cucurbita citrullus*, volgarmente nomata *Anguria*. Facciamoci a favellar della prima. Le semenze di questo frutto furono da me' prese nel pubblico Orto Botanico di Pavia, e fatte seminare di primavera a Scandiano, illustre ed amenissimo Castello dello Stato di Modena, ed amata mia Patria, dove nelle estive, ed autunnali vacanze soglio in massima parte occuparmi di quelle sperimentali Ricerche, che formano il soggetto, e la base delle tenui mie letterarie Produzioni. Ove colà mi recai, lo che fu ne' primi di Luglio del 1777., gli individui di questa Pianta (che erano due e non più, fatti per commission mia allevare in un Orto) cominciavano appena nelle parti più basse del gambo a mettere qualche raro bottoncino di fiori. Nulla evvi di più facile, avvegnachè sieno tuttora acerbissimi, che il saper conoscere i fiori maschi dai fiori femmine in questo genere di Piante. I maschi, chiamati

mati anche sterili da' Botanici, hanno un picciuolo smilzo, o almeno niente tumido, all'opposto de' fiori femmine, il cui picciuolo in prossimità del calice allargasi in un tumore, che non è altro che la zucchettina, come si è anche accennato al paragrafo XII. Recandomi adunque tutti i giorni alla visita di questi due individui della medesima Pianta, esaminava a gran cura quando cominciavano a farsi visibili queste due specie di fiori, e tutti i maschi erano condannati in sul primo nascere a perire, per andar sicuro che la polvere de' loro stami non avesse potuto influire su i fiori femmine. Siccome poi è notissimo che in ragione del minor numero delle frutta lasciate su la medesima Pianta, queste frutta diventan meglio stagionate, e più grosse, e ciò per potere attrarre maggior sugo, e quindi nodrirsi di più, così in ciascheduno dei due individui io non lasciai che due fiori femmine, togliendo via tutti gli altri bottoncini simili che venivan dappoi, a quel modo ch'io levava via tutti i bottoncini de' fiori maschi. Intanto le quattro zucchettine crescevano vigorosamente, e giunte essendo verso la metà di settembre a quell'ingrandimento che presso a poco hanno nello stato di

di maturità, ne staccai una dal suo ceppo per visitarne le parti interne. La sua carne a riserva d'essere troppo tenera perchè non ben maturata, aveva quel colore, quella struttura, quel gusto che hanno l'altre simili zucche da me prima, e dappoi esaminate in Pavia, che staccate eransi da quegl'individui, da cui non erano mai stati levati i fiori maschi. Le semenze altresì, che erano numerosissime, si vedevano tanto nell'esterno, che nell'interno benissimo formate, e solamente i due lobi, a'quali era unita e radicata la piantina, non occupavano ancora tuttaquanta l'interiore capacità della semenza, per non essere ancor giunti al pieno loro aggrandimento. Sul finir di settembre pervenute essendo a prefetta maturità l'altre tre zucche a scudo, le staccai dai due individui, e le semenze di ciascheduna zucca le riposi entro una distinta scatoletta, per potervi poscia far sopra que'saggi sperimentali ch' io volea. Per analisi fattane in alcune, osservai che i due lobi empievano tutto il vano delle semenze, e che avevano i più decisivi caratteri d'essere maturati perfettamente.

§. XXI.

§. XXI.

Fin qui il fatto andava benissimo del pari con quanto è stato da me detto intorno a quelle semenze del bassilico, che malgrado la privazion delle polveri sembravano esser giunte a quel grado di perfezionamento, che hanno l'altre che sono state fecondate dalle polveri. Ma siccome quelle semenze del bassilico, malgrado l'ottima loro apparenza non nacquero, perchè appunto non erano state, diciam così, vivificate dall'azion delle polveri (§. XVIII.), così per la ragione medesima io mi andava figurando che non dovessero nascer tampoco le semenze delle tre zucche già menzionate. Tuttavia, come nel bassilico, conveniva farne la prova. Dopo adunque di averle seccate al sole ne piantai cencinquanta dentro alla terra di tre vasi, facendo che ad ogni vaso ne toccasser cinquanta, tolte da una delle tre zucche. Ma la stagione inoltratasi ai dieci di Ottobre, e del continuo piovosa e per ciò stesso piuttosto fredda e quindi poco amica del vegetar delle Piante, mi obbligò a riporre i tre vasi in un forno, che senza accendervi il fuoco si mantenea sempre caldo per la comuni-

cá-

cazione che aveva con un contiguo cammino. Il succedimento non corrispose punto alla mia espettazione. Credea come certo che nessuna delle semenze nascesse, e meglio nascer non potevano pressochè tutte. Adunque nel giorno 25. Ottobre, cioè a dire 15. giorni da che erano state alla terra affidate le cencinquanta semenze germogliato avevano già 37., e il numero andò poi aumentando, a tal che agli otto di Novembre ne eran già uscite col germoglio 133. dalla terra dei vasi. Non volli lasciare inosservate quelle semenze che nate non erano, e che ascendevano al numero di 17. e trovossi che internamente o erano vuote, o che i lobi, e la piantina eran viziati, oppure crespi e avvizziti, perchè non bene stagionati.

Il restante delle semenze che si conservavano nelle tre scatolette volli custodirle per la primavera del susseguente anno 1778., per un altro cimento. Perchè possa dirsi che nelle Piante si ha perfetta fruttificazione, fa mestiere secondo l'esatto parlar de' Botanici, che non solo nascano le semenze, ma che atte sieno a produrne altre feconde, o come diciamo, a perpetuare la specie, Per venir dunque in cognizione se le

femenze delle tre zucche a fcudo godevano di quefta prerogativa, ne feci piantare alcune nel fuddetto luogo fu i primi giorni di maggio del menzionato anno; e dappoichè furon nate, e crefciute, fi ebbe la cautela come nell'antecedente efperimento di fpogliarle di tutti i fiori mafchi, lafciato per ciafcheduno individuo un folo fiore femmina. Ma a quefti pochi fiori femmine fottentrarono altrettante picciole zucche a fcudo, maturate nell'entrante autunno, le cui femenze da me ripofte fotterra nacquer così bene, come le antecedenti; nè v'ha dubbio che ancor quefte, fe tenuto ne aveffi conto, non aveffero egualmente bene fruttificato.

Dai fatti fin quì efpofti chiaro apparifce, che le zucche a fcudo, per ciò che appartiene alla generazione, non fi accordano col bafsilico. In quefto, perchè nafcano le femenze, fa meftiere che fecondate vengano dal pulvifcolo: non così nelle femenze della zucca a fcudo, le quali anzi perpetuano la fpecie fenza abbifognar d'un tal mezzo. Di fatti per le cofe già efpofte noi ne abbiamo le più ficure, e le più autentiche prove. Il pulvifcolo de' fiori mafchi nati fu la fteffa Pianta, dove nafcevano i fiori femmine, che fi confervavano per la frutti-

tifi-

tificazione, non poteva cader sospetto che vi avesse avuto la minima parte, perchè detti fiori venivano da me distrutti lungamente prima che il loro pulviscolo fosse maturo. Nemmeno potea presumersi che tal pulviscolo vi fosse stato recato da' luoghi vicini col veicolo dell' aria. Appostatamente scelto avea il Paese di Scandiano (§. XX.), per non trovarsi ne' suoi contorni verun piede di zucca a scudo, nè di altre piante analoghe. E però era di necessità inferire che gli embrioni di questa Pianta, come altresì la sua fruttificazione non dipendono punto dal pulviscolo degli stami.

§. XXII.

Detto della Zucca a scudo, resta ora a dire dell' *Anguria*, che è la seconda Pianta a fiori maschi, e a fiori femmine, nascenti separatamente sul medesimo individuo, di cui proposto mi era di ragionare (§. XX.). Un piede adunque di questa zucca venne piantato di primavera inoltrata del 1779. nel medesimo Orto, dove negli antecedenti due anni allignato aveano le zucche a scudo. Anche questa Pianta dal primo momento che cominciò a produrli, fu spogliata di

ta di tutti i bottoncini de' fiori maschi, e vi si lasciaron soltanto alcuni pochi fiori femmine per la fruttificazione, in evento che questa si fosse ottenuta. E avvegnachè questa Pianta fosse isolata, e in conseguenza non si avesse gran fatto a temere che venisse fecondata da straniero pulviscolo, ciò non ostante volli aggiugnervi una nuova cautela, che per chi conosce la delicatezza richiesta a far bene cotesto genere di Osservazioni non sarà giudicata superflua. Questa fu di rinchiudere in ample bozze di vetro i rami d'anguria a fiori femmine quando prossimi erano all'aprirsi, e di turarne con denso cemento i colli in maniera che si venisse ad impedire il passaggio dell' aria esterna dentro alle bozze, giacchè cotal fluido è da molti giudicato il veicolo delle polveri fecondatrici. Cotesto artifizio veniva anche a liberarmi da un altro timore. Si pretende da più Botanici che la fecondaziozione in diverse Piante succeda talvolta per via d'insetti. E si vuol dire che le api, ed altrettali volanti bestioluzze dall'insinuarsi dentro a' fiori per suggerne il mele, o trarne la cera, siccome imbrattano soventemente i lor corpicciuoli con le polveri degli stami, così recano coteste polveri di fiore in fiore, e quin-

e quindi non di rado restano per tal maniera fecondate le Piante. Nè io peno punto a crederlo per gli esempli che abbiamo di fecondazioni artificiali nelle Piante, delle quali fecondazioni parleremo più sotto. Mediante adunque le adoperate bozze, oltre al rimuovere il sospetto che l'aria potesse recare ai fiori femmine dell'anguria qualche pulviscolo forestiero di Piante congeneri, si veniva anche a toglier l'accesso ad ogni maniera d'insetti. Due fiori femmine non molto lontani all'aprirsi furono così da due bozze a ventre largo difesi. Ma entrambi i fiori con esso le zucchettine annessevi andarono a male. Ciò fu per la traspirazione uscita dai due rami imprigionati, che da prima raccoltasi a modo di rugiada su le interne pareti delle bozze, poi in forma di rivoletti ricaduta andò a bagnare copiosamente i due fiori, per cui in meno di tre giorni perirono. L'esito infelice del tentativo non fu però cagione ch'io lo abbandonassi, ma piuttosto insegnommi come far dovea perchè di cattivo divenisse buono. Ciò era, per quanto sembrava indicarne il fatto, di tenere i fiori rinchiusi non già adagiati sul piano delle bozze, ma in aria pendenti. In tal guisa adoperai, e siccome allora per

l'ac-

l'accennata traspirazione rimanevavo soltanto i fiori leggermente aspersi di umidità, così tanto che bastava si mantennero sani. In tal chiuso adunque rimasero due fiori femmine per undici giorni, cioè dal tempo che vicini erano all' aprirsi fino a quello che si erano già diseccati. E non si deve omettere di notare che in quel frattempo le zucchettine erano alcun poco cresciute. Liberato così da qualunque suspizione di furtivo pulviscolo nel tempo che sembrava il più da temersi, nel dodicesimo giorno levai le bozze, lasciando così le due zucchettine all'aria aperta, dove stettero finattantochè giunsero a maturità, lo che accadde verso gli otto di Settembre. Entrambi cotesti frutti si vedevan di dentro perfettamente stagionati, e lo stesso era delle semenze, che andavan fornite dei due lobi, e della piantina, occupanti tutto l'interno di esse. L'esser nate le semenze della zucca a scudo mi metteva in qualche credenza che fossero eziandio per nascere quelle dell' anguria. Così avvenne di fatto. Ne furono da me piantate 100., cioè a dire 50. tolte da una zucca, e 50. tolte dall'altra, e le semenze che nacquero furono 89. Ne rimasero adunque 11.

steri-

ſterili, e la cagione di loro ſterilità fu quì pure la ſteſſa delle ſemenze 17. della zucca a ſcudo che andarono a male (§. XXI.), voglio dire qualche organico vizio nella piantina, o ne' lobi. La qual coſa crear non dee la più picciola maraviglia, ſuccedendo preſſo a poco il medeſimo nelle ſemenze delle zucche a ſcudo, e delle angurie che ſono ſtate abbandonate alla Natura. Quella piantagione di ſemenze della zucca a ſcudo da me fatta alla buona ſtagione nell'anno 1778. (§. XXI.), la eſeguii per egual maniera nell'anno 1780. ſu le ſemenze di anguria, ſenza che i riſultati intorno alla fruttificazione foſſero punto diſcordi. E però ebbi a conchiudere che anche la fruttificazione di queſta Pianta non ha la più picciola dipendenza dal pulviſcolo degli ſtami.

CA-

CAPITOLO IV.

Generazione di alcune Piante a individui maſchi, e a individui femmine, ſu le quali non ha agito il pulviſcolo fecondatore; che ſono Cannabis ſativa, Spinacia oleracea, Mercurialis annua *(a)*.

§. XXIII.

Cannabis *ſativa*, vulgarmente *Canape*. Nella ſtate del 1767, tempo in cui mi trovava a Scandiano, mi abbattei in due fenomeni, che fiſſarono moltiſſimo la mia attenzione. Il primo ſi fu un piede di canape femmina caſualmente nato nel mio Orto, di fuſto groſſo ed elevato, d'ogni intorno veſtito, alla maniera d'un frondoſo arbuſcello, d'una ſelvetta di rami, il qual piede era pieno pieniſſimo di ſemenze, che a giudizio dell'occhio erano le meglio ſtagionate, e che di fatti ſperimentai feconde, per eſſermi nate alla terra affidandole, non oſtante che la Pianta



(a) Linn. ibid.

nell' Orto, che è amplissimo, fosse sola e che non ci avesse individui maschi di quella specie che a qualche distanza. Prevenuto com'era allora a favore del Sistema universalmente abbracciato dei due sessi nelle Piante, un simil fatto fece, lo confesso, nascere in me qualche sospetto contrario; e non potei trattenermi dal parlarne, come di cosa singolare, a più miei Amici, e tra questi ne tenni lungo discorso col chiarissimo Fisico, il Padre Don Carlo Giuseppe Campi Somasco. Nondimeno a me parve allora che il fenomeno potesse spiegarsi col ricorrere alla polvere colà recata dal vento dai Canapuli (così chiameremo co' Toscani que' tratti di terreno dove la canape vien seminata), de' quali abbonda il Marchesato di Scandiano. Tanto più ch' io sapeva essere sommamente abbondante cotesta polvere, di modo che allo scuotere un individuo maschio, quando i fiori sono maturi, veggiam sollevarsi dalla Pianta scossa come un picciol nuvolo di nebbia o di fumo. E da una simile, anzi più ricca quantità di polvere, che esce da' luppoli maschi (*a*), a me sembrava che
i Fau-



(a) Humulus lupulus. Linn.

i Fautori del *Sessualismo* potessero rendere qualche ragione della fruttificazione de' luppoli femmine, scoperti in luoghi dove non erano maschi.

§. XXIV.

Il secondo fenomeno che in quell'anno stesso incontrai, fu il seguente. I Contadini del Reggiano, e del Modanese hanno per costume di sradicare da' Canapuli tutti gl'individui maschi dopo il giorno due o tre di Agosto, e di lasciarvi soltanto gl'individui femmine fino a Settembre inoltrato. Se la stagione arrida alla vegetazione, gl'individui femmine dopo l'assenza de' maschi seguitano per più d'un mese a crescere, e ad ornarsi eziandio di più ramicelli, che innanzi non apparivano. E su tai ramicelli spuntano bottoncini di fiori, che apertisi in seguito danno luogo a novelle semenze. Assaissimi di questi individui femmine attualmente crescenti vidi per la prima volta nello stesso anno 1767., il giorno 8. Settembre, cioè 36. giorni dopo che da quel Canapule erano stati levati gl'individui maschi, siccome da persona fededegna certificato ne fui. Sopra tutto fissai l'occhio su i ramuscelli più teneri, che appena

cominciavano allora a manifestare i primi rudimenti de'chiusi fiori ; anzi alcuni di tai ramuscelli furono da me segnati con lento nodo di refe per vedere se in evento che quivi prodotte si fossero le semenze, queste maturavano, come maturaron di fatto : del che n' ebbi incontrastabile prova dall'essermi nate in massima parte quelle, ch'io seminai in Ottobre. Anche questo secondo fenomeno mi mise in qualche seria riflessione, non potendo su le prime capire come potuto avesse il pulviscolo fecondare que'fiori femmine che erano appariti su i rami tanto tempo dopo l'assenza de' fiori maschi. Pure dal pensarvi sopra a me parve che i Fautori del Sessualismo trovato avrebbero qualche appiglio. Questo era che malgrado l'assenza de' fiori maschi il pulviscolo abbondantemente uscito da loro poteva per picciol tempo aggirarsi, e nuotare in quell'aria, dentro cui si trovavano gl'individui femmine.

§. XXV.

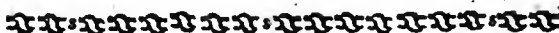
Otto anni dopo, cioè nel 1775. comparve una Memoria nel Giornale dell' Abbate Rozier *su la fecondazione delle Piante*, che non poteva esser più analoga a

ga a quanto era ſtato da me oſſervato intorno alla canape. Il riſtretto di tal Memoria, per ciò che appartiene allo ſcopo noſtro, è il ſeguente. Fece l'Autore allevare in un vaſo dentro a Parigi un piede di canape femmina, la quale al dovuto tempo fu ferace di ſemenze dell'ordinaria groſſezza, dentro alle quali furon trovati i due lobi ben nodriti inſieme coll'anneſſo germe o piantina. Meſſe in terra queſte ſemenze, germogliarono, e crebbero in pochiſſimo tempo, ſenza che neſſuna periſſe. La Pianta non fu mai coperta nè con veli, nè con altro, e ſi tenne ſempre ſu d'una fineſtra a pian terreno, in un luogo lontano da altre Piante di ſpecie conſimile. Non ſi vuol già pretendere da chi ha fatta queſta eſperienza, ch'eſſa eſcluda qualunque ſoſpetto di polvere fecondatrice: ma che ſolamente che la coſa ſia molto difficile ad eſſere accaduta; e non ſi laſcia di eſortare i Fiſici a ripetere, e a perfezionar queſto tentativo. L'Autore di tal Memoria non ſi fa conoſcere ſe non ſe con le lettere iniziali di *M. F. de B.*, che più d'un Naturaliſta ha ſoſpettato, che diſegnar vogliano il chiariſſimo Sig. Fougeroux di Bendaroy, dell'Accademia delle Scienze di Parigi, e Nipote dell'

 illu-

ſtre Duhamel. Che che ſia però di queſto, a me parve altresì quando leſſi queſto Scritto, che un'eſperienza sì dilicata non foſſe munita di quella oculatezza, di quelle cautele che ſon proprie a crear convinzione nell'animo del Lettore (a).

§. XXVI.



(a) Avendo io comunicato per lettera ſcritta il giorno 18. Settembre del 1777. all'illuſtre mio Amico Sig. Carlo Bonnet alcuni riſultati concernenti la Generazion delle Piante, egli nell'umaniſſima Riſpoſta che ſi compiacque di farmi, ſcritta ſotto il giorno 29. Novembre dello ſteſſo anno, mi parlò tra l'altre coſe della Memoria qui ſopra menzionata, ſupponendo ch'io non l'aveſſi veduta. A lui parve altresì che l'Oſſervazione del Naturaliſta Franceſe, ch'egli pure preſume che ſia il Sig. Fougeroux, non foſſe deciſiva per l'eſcluſione della polvere fecondante. Mi partecipò inſieme alcuni Rilievi, che per amore del vero ſi credette in dovere di fare a diverſi luoghi di detta Memoria, i quai Rilievi per riſguardar coſe, che davvicino intereſſano quanto per me ſi dice ſu la Generazione in queſto (*terzo*) Volume, ſtimo bene nella preſente Nota traſcriverli volgarizzati „ Del rimanente (così eſprimeſi con me il Filoſofo di Ginevra) „ sfuggite ſono al Sig. F. diverſe „ negligenze od errori, ch'io non correggerei „ in altro Autore men riputato, e ch'io ac- „ cennerò a voi, dietro a una breve notizia „ da me datane un giorno ad un mio Corri- „ ſpon-

§. XXVI.

Proſeguendo io però il racconto di mie Eſperienze ſu la Generazione delle Piante, eſporrò i mezzi da me praticati per

Q 4 tener



„ ſpondente. Le propoſizioni ch' io ſegno con „ linee ſono il Teſto medeſimo del Sig. F. "

Noi non poſſiamo aſſicurare, dice egli, *ſe nell' uovo eſiſta il Pulcino prima della fecondazione, e per conſeguenza dobbiamo eſſere incerti ſe la Pianta ſi trovi nella ſemenza innanzi alla fecondazione.*

„ A me ſembra che il noſtro dotto Fiſico „ avrebbe dovuto ſpiegarſi diverſamente dopo „ le belle Scoperte delle Barone Haller ſopra „ la preeſiſtenza del *Pulcino*, dopo le voſtre „ ſopra la preeſiſtenza del *Girino*, e dopo le „ oſſervazioni del Sig. Muller, e le mie ſopra „ le ſilique de' Piſelli. Paling. T. I. pag. 416. „ ec. Nel mio Scritto *ſopra la fecondazione* „ *delle Piante* ſtampato nel Giornale dell'Abbate Rozier nel meſe di Ottobre del 1774. „ io avea eſpreſſamente richiamate alla memoria del Lettore queſte differenti ſcoperte „ ſopra il Vegetabile, e l' Animale, ſiccome „ ſommamente acconçie a ſtabilire la grande „ probabilità della preeſiſtenza del Germe alla fecondazione; e lo Scritto del Sig. F. era „ manifeſtamente relativo al mio. "

Ma la fecondazione col mezzo delle polveri è ella neceſſaria in tutte le Piante? Non ve ne

ſa-

tener lontano il pulviscolo de' maschi dalle femmine in questa specie di Pianta. Sei piccolissimi piedi di canape tolti in Maggio da un Canapule furono tra-



sarebbero forse di quelle che alla maniera dei Pidocchi delle Piante avessero le parti sessuali nascoste?

„ Le parti *sessuali* ne' Pidocchi delle Piante „ non sono punto *nascoste*. Saltano esse per l' „ opposito agli occhi di tutti. Io mi era non „ poco esteso su gli amori di questi piccioli „ Insetti nel mio *Trattato d' Insettologia* stam„ pato nel 1745. Vi aveva al disteso descritti „ gli organi della generazione de' suddetti Pi„ docchi. "

Rimossa qualunque idea di Sistema io mi attengo ai fatti, e alle osservazioni, e prendo a guida un celebre Maestro, il Sig. Duhamel, che ha moltiplicati cotesti fatti, e coteste osservazioni prima di me senza avere osato ancor di conchiudere.

„ Io molto approvo che in Fisica si attenga „ principalmente *ai fatti, e alle osservazioni*. „ Ma egli è più che permesso in buona Lo„ gica il trarre dai fatti, e dalle osservazioni „ le conseguenze che sembrano le più imme„ diate, le più dirette. Questo è ciò che ho „ procurato di fare nelle mie Opere, ed in „ particolare nello Scritto, che sembra avere „ avuto in mira il Sig. F. Ei dice *di volere* „ *prender per guida il Sig. Duhamel*. Ma le „ belle scoperte degli Halleri, degli Spallan-

„ za-

trapiantati in sei vasi. Come cresciuti erano ad una determinata altezza, per cui si cominciava a distinguere gl'individui maschi dagl'individui femmine, i

Q 5 ma-

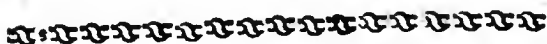


„ zani, ec. erano incognite al Sig. Duhamel „ quando compose l'eccellente sua *Fisica degli* „ *Alberi*, che fu pubblicata nel 1758. Il Sig. „ F. che pubblicò la sua Memoria nel 1775. „ era naturalmente chiamato a pesare ciò che „ risultava da queste Scoperte, e a valutarne „ le conseguenze analoghe che dedotto io ne „ aveva per riguardo a' Vegetabili. Egli non lo „ ha fatto, e non posso che maravigliarmene. "

Quelli che pensano, che la Pianta esista nella semenza prima della fecondazione hanno considerata la polvere degli stami come un composto di guaine, di astucci, ciascheduno de' quali contiene un numero di semenze nuotanti in un sottile liquore.

„ Vi sono de' Naturalisti, siccome il Needham, che hanno considerata in tal guisa la „ *polvere degli stami*; ma che non hanno però „ ammesso, *che la Pianta esista nella semenza* „ *innanzi alla fecondazione*. Il Sig. Needham, „ che dimostrato avea sì bene la composizione „ delle polveri, credeva che il germe fosse „ nella polvere stessa. Quì adunque il Sig. F. „ si è malissimo spiegato. Ma egli cade nella „ più strana contraddizione, quando aggiunge „ immediatamente appresso: *le Piante secondo questo sentimento preesistono alla fecondazione nella polvere degli stami*. Il sentimento che vuole *che la Pianta preesista nella semenza alla*

maschi che erano quattro, furono sradicati, e si tennero ne' vasi soltanto le due femmine. Queste all' incirca 20. giorni innanzi che cominciassero a fiorire, furon



la fecondazione, esclude manifestamente l'Opinione, *che le Piante preesistono alla fecondazione nella polvere degli stami*.

Quì solamente si perde lo spirito umano. Come di fatti valendoci della ragione immaginare il germe di tutte le Piante rinchiuso in un sol germe! Quale abisso! Abbandoniam questo filo troppo atto a smarrirci.

„ Che vuol egli dire con la voce *solamente*? „ E' precisamente *usando della ragione*, che „ non immagina punto, ma che *concepisce*, „ che arriviamo a persuaderci della probabili- „ tà dell' Ipotesi dell' *Inviluppo* de' Germi, gli „ uni dentro degli altri. Se il Sig. F. letto „ avesse la mia Memoria con più di attenzio- „ ne, se meditato avesse di più il suo Sogget- „ to, sarebbesi espresso più filosoficamente. „ Tocca forse all' Immaginazione il decider di „ cose, su cui ha unicamente diritto l' Inten- „ dimento? L' Immaginazione si rappresenta „ ella forse l' animaluzzo più milioni di vol- „ te minore di un *acaro*? Si rappresenta ella „ un globettino di luce, più migliaja de' quali „ fanno nel tempo stesso impressione sull' occhio „ di questo animaluzzo? No; non sarà mai „ per via di ragionamenti, e di calcoli che si „ verrà a rovesciare l' Ipotesi degl' *Inviluppi*. „ Il grande, e il piccolo non sono che pure „ re-

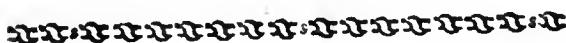
furon recate in una ſtanza eſpoſta al mezzodì, dove ſtettero 42. giorni. La ſtanza aveva due fineſtre che reſtarono ſempre chiuſe con la invetriata, come

„ relazioni: e a noi ſono cogniti de' fatti ſor-„ prendenti, che ci guidano a queſta Ipoteſi.

Secondo il Sig. Haller l'Irritabilità è il principio, che coſtituiſce l'Animale, e che dà la vita. La polvere degli ſtami eccitando l'irritabilità, e l'impulſione de' liquidi nel corpo organico, produce nel Vegetabile i medeſimi effetti, che il liquore ſpermatico nel Germe animale.

„ Il Sig. Haller non ha ammeſſa la *irrita-„ bilità* nel Vegetabile. Non ha egli dunque „ attribuito alla *polvere degli ſtami* la proprie-„ tà *ſtimolante*, che riconoſceva nel liquido „ *ſpermatico* dell' Animale. Eppure direbbeſi „ che fatto lo aveſſe ſecondo l'eſpreſſione del „ Sig. F. Ma era io quel deſſo che nel mio „ Scritto *ſopra la Fecondazione delle Piante* „ cercato aveva queſta applicazione della irri-„ tabilità alla fecondazione del Vegetabile: „ Non lo aveva però fatto, ſe non ſe dopo l' „ aver dichiarato ch' io non conoſceva alcun „ fatto, che dimoſtraſſe a tutto rigore l' eſi-„ ſtenza della *irritabilità* nel Vegetabile: e „ faceva eziandio ſu tal propoſito alcune logi-„ che Rifleſſioni propriiſſime a far ſoſpendere „ il giudizio al Lettore. Permeſſo ſiami il „ dire queſta verità: Niun Autore di Storia „ Naturale non ha uſata maggior cautela di

restò altresì chiuso l'uscio che metteva nella medesima, a riserva di quelle sole volte ch'io doveva entrarvi per irrigare le Piante. Queste malgrado la chiusura an-



„ me nel non confondere le congetture coi fat-
„ ti. Ma non ho creduto che non si dovesse
„ mai congetturare in Fisica. Sonomi adun-
„ que ristretto ad indicare come potrebbe con-
„ cepirsi l'influenza della *irritabilità* nel Ve-
„ getabile, nella supposizione che possegga tal
„ proprietà. Il Sig. F. mi aveva letto troppo
„ rapidamente, nè riflettuto aveva abbastanza
„ su la mia maniera di ragionare. Del rima-
„ nente ciò ch'io non facea che conghiettura-
„ re intorno alla esistenza della *irritabilità*
„ nelle Piante, il celebre Gmelin sembra a-
„ verlo assai bene osservato in alcune specie:
„ ma io ignorava ciò quando componeva il
„ mio Scritto nel Settembre del 1774. Questo
„ Autore assicura nella sua *Dissertazione su l'*
„ *Irritabilità* che le *antere* o sommità degli
„ stami gli sono parute *irritabili*, o *dotate al-*
„ *meno d'una proprietà che sommamente si ac-*
„ *costa alla facoltà animale, chiamata irrita-*
„ *bilità*. Ne reca in mezzo molti esempli ri-
„ marcabili al sommo, tra gli altri quello
„ delle *Orchis*. *Le loro antere*, dice egli, *rac-*
„ *colte di fresco, e irritate in luogo caldo, sem-*
„ *brato hanno contorcersi, e rilassarsi in segui-*
„ *to, e provare un certo tremito*. Aggiunge di
„ aver ripetuta sovente cotesta esperienza, e
„ *che sempre è riuscita*.

Se-

andaron crescendo; e ciò a motivo che per molte ore del giorno venivano investite da' raggi solari, che passavano attraverso de' vetri. Quantunque questa cautela



Secondo il Sig. Bonnet questo fluido seminale che opera la fecondazione non tende che a procurare lo sviluppo di ciò che era già prima formato.

„ Questo, gli è vero, è il mio sentimento; „ ma nel dir ciò non si dice nulla: poichè non „ si vede in queste espressioni vaghe in che „ differisca il mio sentimento da quello degli „ altri Naturalisti che ammessa non hanno la „ *Epigenesi*. Ho fondamento di presumere che „ lo stimabile Sig. F. non si era dato la pena „ di fare qualche studio su la natura, e su la „ connessione de' miei Principj intorno alla Ge„ nerazione. Egli era senza dubbio troppo al„ tamente prevenuto dell' idea che la Gene„ razione è un mistero, che i più valenti Fi„ sici non hanno ancor potuto penetrare. Guar„ dimi il cielo ch' io presuma di aver levato „ il velo che copre questo mistero: ho tenta„ to solamente di sollevare alcun poco un an„ golo di questo velo ".

Non sembra egli nel leggere l'Opinione della più parte de' Fisici che hanno scritto su questa materia, che ciascuno affezionato alle proprie idee si sia lusingato di avere indovinato il segreto della Natura?

„ Confesso che vi sono degli Scrittori di Fi„ siologia, e di Storia naturale che meritano „ que-

tela io la trovassi superiore a quella dell' Anonimo francese, che tenuto aveva il suo piede di canape femmina su d' una finestra, pure non finiva ella di contentarmi. Vero è che il pulviscolo supposto sparso e disseminato per l'aria nel fiorire de' Canapuli delle campagne non si facilmente sarebbe entratro nella chiusa stanza, ciò nullameno non poteva dirsi che gliene venisse affatto impedito l' ingresso. E cotesto ingresso se non alla stanza, alle due Piante almeno a me troppo premeva d' impedirlo onninamente. Adunque per conseguir ciò, subito che ebbi affidati i vasi alla stanza feci entrare in due bozze di cristallo a lungo collo, e a ventre capace due ramuscelli delle due Piante vestiti in parte di bottoncini di fiori; e il vano che rimaneva nella bozza de' colli fu chiuso perfettamente con mastice, senza pregiudicare



„ questo rimprovero; ma ve ne sono degli al-
„ tri che non lo meritano, e il Sig. F. avreb-
„ be dovuto eccettuarli. Voi mi avete letto,
„ mio caro Collega; e ciò che è più avete
„ voluto meditarmi; Voi sapete dunque se ho
„ mai proposto le mie idee come un Uomo,
„ *che si è lusingato di avere indovinato il se-*
„ *greto della Natura*.

care ai due rami entranti dentro di essa. Dissi *perfettamente*, e voglio intendere che mediante il mastice era giunto a levare la comunicazione tra l'aria interna delle bozze, e l'esterna, di che ne ebbi la seguente convincentissima pruova. Insieme al ramo di canape aveva fatto entrar nelle bozze per la lunghezza di cinque pollici circa un aperto cannello di vetro, che nel mastice restava egli pure inceppato e sepolto, e che veniva poi ad uscire dai colli per la lunghezza di quattro piedi. L'estremità del cannello che venia fuori da' colli fu immersa nell'acqua di un catino alla profondità di alcuni pollici, dopo l'avere io succhiata, mediante il cannello applicato alla mia bozza, qualche discreta porzione di aria delle bozze. Detto fatto l'acqua del catino per la rarefazione prodottasi nelle bozze, ascese all'altezza d'un piede e tre quarti dentro al cannello; alla quale altezza stette immutabilmente in avvenire, a riserva di quelle varietà cui soffrono i barometri, per esserne di fatti questo strumento divenuto uno. La costanza dell'acqua sollevata nel cannello era una pruova senza replica che l'aria esteriore non aveva dunque accesso dentro alle bozze. Altrimenti se un filo di essa o

pel

pel mastice o per altra parte vi avesse trapelato, chi non vede che l'acqua del cannello, la quale soprastava a quella del catino, sarebbe caduta? Debbo però confessare che più fiate mi convenne intraprendere il tentativo priachè riuscisse felicemente. Con tale artificio era io dunque assicurato che l'aria per di fuori, e conseguentemente il pulviscolo che nel prossimo fiorire de' Canapuli si poteva suppor disperso dentro al suo grembo, non poteva aggiugnere ai ramicelli alle bozze affidati.

§. XXVII.

Malgrado però le fin quì usate cautele, queste a mio avviso non bastavano ancora perchè l'esperimento dir si potesse per ogni parte sicuro. Se d'uopo era stato rimuovere qualunque sospetto di furtivo ingresso d'un pulviscolo straniero nelle bozze, conveniva vegliare se mai un pulviscolo interno vi si fosse fatto vedere. Il Lettore Bottanico avrà facilmente compreso il mio timore. E' stato avvertito dal Linneo, dall'Haller, dal Duhamel, e da altri non essere tanto raro il trovare qualche fiore maschio sopra individui femmine, ed io stesso ne ho avuto il rimarcabile esem-

esempio in un piede di Spinaci, di cui dovrò parlare più sotto. La specie stessa, di cui ora favelliamo, va soggetta a questo accidente. Me lo scriveva un giorno il Sig. Bonnet, dandomi nuova d'un principio di esperienze da lui instituite su la canape, dopo l'avergli io comunicate le mie. In paragrafo di sua Lettera dettata li 15. Agosto del 1778., relativo a tal proposito, è il seguente. „ Ho cominciato quest'anno a tentare alcune esperienze su la canape. „ Ho tenuto quel metodo che tenuto „ aveva altre volte per allevare i pidocchi delle Piante in solitudine. Ho „ fatto vegetare le mie Piante isolate „ sotto gran tubi di vetro, chiusi er„ meticamente nella parte superiore, „ ed immersi per l'inferiore nella terra „ ove la Pianta era nata. L'accidente „ non mi è stato favorevole. In vece „ d'un piede femmina ho avuto un pie„ de maschio: e in un piede femmi„ na, da cui sperava molto, e che „ messi già aveva molti fiori a pistilli, „ si sono poco appresso sviluppati alcu„ ni fiori a stami, che hanno total„ mente sconcertata l'esperienza “. Doveva io dunque essere attentissimo se mai nell'intrapreso esperimento qualche fiore maschio si fosse frammischiato

ai

ai fiori femmine, ossieno pistilli. Quindi io mi presi la pazienza di espiare diligentissimamente con occhio ignudo ed armato in lente due volte per ciascun giorno i rami imprigionati, che per la trasparenza del cristallo si vedevano così bene, come se fossero stati scoperti. Ma nel tempo ch'io usava queste diligenze dentro alle bozze, io non voleva trascurare il restante dei due piedi di canape. Perchè poi l'esame riuscisse meglio, tagliati tutti i rami (tranne i due soli rinchiusi nelle bozze) lasciai ai due piedi di canape i soli fusti, intorno a'quali non usai minor diligenza di quella ch'io usava dentro alle bozze. Ma dirò al Lettore, e fidatamente dirollo, che i fiori di mano in mano appariti, così ne' due fusti liberi che ne'due rami imprigionati, furono tutti quanti a pistilli, senza che mai si vedesse un solo fiore a stami. A maggiore chiarezza parliamo prima dei tronchi, poscia dei rami. Adunque i primi cominciarono a metter fuora i fiori a pistilli sul termine di Agosto, nel qual tempo fiorivano anche i Canapuli delle campagne. Malgrado il restar sempre dentro alla stanza i due tronchi produssero le loro semenze, che prima di finir di Settembre erano in buo-

buona parte mature. Paragonate queste semenze all' altre da me raccolte ne' Canapuli, trovai che le prime erano più picciole delle seconde. Di più le semenze attaccate a' fusti de' piedi de' Canapuli erano in parità di cose assai più numerose che quelle attaccate ai due tronchi rinchiusi nella stanza. Malgrado però questo doppio divario le semenze della stanza si portarono a un di presso egualmente bene nel nascere che quelle della campagna, come mi apparì da più centinaja dell' une, e dell' altre da me poste dentro alla terra. Tali furono i risultati somministratimi dai due fusti di canape della stanza.

§. XXVIII.

Ora è da vedere quello che accadde ai due rami. Quì adunque ai fiori a pistilli che cominciarono ad apparire quasi contemporaneamente che quelli dei fusti andavano succedendo le visibili sesemenze, molte delle quali verso li 20. Settembre per l'ingrandimento acquistato mi sembravan mature; e però fu allora che mi determinai di levar dalle bozze i due rami; e vidi effettivamente che più d' un centinajo di esse era giunto a maturità: ed a ciò contribuì senza fal-

mi, e la stessa cosa mi si manifestò nelle semenze de' Canapuli. Quindi ebbi a conchiudere che la Natura nella produzione o a dir meglio nello sviluppamento delle semenze aveva operato là dentro alle bozze chiuse, come opera nelle aperte campagne.

Dissi che le semenze dei due fusti tenuti nella stanza eran più picciole, e meno numerose di quello dei fusti de' Canapuli. Qui dirò di più che la picciolezza era anche maggiore nelle semenze stagionatesi dentro alle bozze, e che rami simili a quelli che quivi entro avevano dimorato soglion produrre il doppio per lo meno di semenze. Ma queste semenze e tanto più picciole, e più rare, commesse alla terra nacquero elleno? mi chiederà probabilmente il Lettore. Questo era il Punto più importante e più curioso, a cui come a scopo finale eran dirette le mie ricerche. Quelle che a me sembravan mature ascendevano a 116. Una metà dunque, cioè a dire 58. furono seminate in un vaso. Ma la verità è che, riserva di 5., nacquero tutte,

§. XXIX.

§. XXIX.

Narrerò brevemente l'esito di un altro tentativo, che coll'antecedente maravigliosamente si accorda. Per ricchissimo che sia il pulviscolo, che nell' aprimento de' fiori a stami si solleva da' Canapuli, e si frammischia al corpo dell'aria, e col mezzo di lei si diffonde a non picciole lontananze, è però ragionevolissimo il pensare che dopo il giro di molti mesi debba esso disperdersi, e venir meno; e ciò singolarmente per la caduta delle piogge, e delle nevi, che non possono non istrascinarlo a terra, e purgarne l'aria. E se pur quivi rimanesse qualche avanzo, sembra che a lungo debba finalmente perdere la fecondatrice sua forza. In virtù di questa supposizione, che a me parve ragionevolissima (e la cui ragionevolezza cadrà il destro di provarla anche meglio nell'entrante Capitolo) pensai di far sì che alcuni piedi di femmine di canape mettessero i fiori a pistilli innanzi che fioriti fossero i Canapuli. A tal fine seminai in Pavia prima della metà di Novembre 12. semenze di canape in altrettanti vasi; e tai semenze furono una porzione di quelle che rimaste mi era-

erano dalla raccolta fattane nei due rami maturati nelle bozze (§. XXVIII.). Quantunque quella stagione non fosse amica della vegetazione, pure nacquero 11. semenze, e crebbero, sebben lentamente, durante tutto l'Inverno, per aver sempre tenuti i vasi custoditi in una camera calda. Venuta la Primavera si aprirono le finestre della camera, e si tennero sempre aperte finchè ebbi bisogno di quelle Piante. Intanto esse seguitarono a crescere, e verso li 20. di Maggio cominciando a distinguersi gl' individui maschi dagl' individui femmine, gittai via i primi, e tenni i secondi, che erano quattro, e che lasciai sempre in avvenire esposti all'aria, e al sole fuori d'una finestra. A potere con più agio, e con maggior sicurezza esplorare se mai in cotesti piedi femmine venissero furtivamente ad intrudersi de' piedi maschi, tagliai tutti i rami, e non conservai che i tronchi in quella guisa che fatto aveva pel medesimo fine negl' individui femmine tenuti chiusi dentro a una stanza (§. XXVII.). Ma per buona sorte cotesti fiori non si videro mai. Pel contrario negli ultimi di Maggio cominciarono ad apparire i fiori a pistilli, e il loro apparimento antivenne da un mese e mezzo circa la

fio-

fioritura dei Canapuli dell'Oltrepò, e in conseguenza la disseminazione del novello pulviscolo. Dicea dell'*Oltrepò*, sapendosi non esservi Canapuli nelle vicinanze di Pavia. Negli 8. di Giugno o in quel torno le più delle semenze eran mature. Erano così fitte, così numerose, come si trovano ne' fusti di que' piedi che nascono alla campagna. Erano altresì egualmente grosse siccome me ne accertai dal confronto. La seminagione di più centinaja fu in seguito da me fatta, nè questa potea sortire a miglior esito, per avere la massima parte di esse germogliato. Una immediata conseguenza ne deriva da questi variati miei tentativi, e questa è che la perfetta fruttificazione nella canape è affatto indipendente dall'azion della polvere fecondatrice.

§. XXX.

Ma delle sperienze da me instituite nella canape, e de' risultati avutine sia detto abbastanza. Passiamo ora a far parola degli *Spinaci* (*Spinacia oleracea*), intorno a' quali sarò molto più breve. Diversi furono i tentativi che su di essi in più anni intrapresi. Il primo fu di farne trapiantare in Maggio nel mio

Or-

Orticello di Pavia alcuni piedi e giunti che furono allo ſtato ch' io poteva diſtinguere i maſchi dalle femmine, diſtruſſi quelli, e conſervai queſte, che quantunque ſolitarie foſſero nell' Orto, pure ſoprabbondarono di ſemenze, che arrivate a maturità, e ſeminate non potevano germogliare più abbondantemente. Nel tempo che apparivano i fiori a piſtilli fui aſſiduo nell'eſaminare ſe vi naſcevano fiori a ſtami. Favorì anche di viſitare allora i miei Spinaci l'illuſtre mio Collega, ed Amico il Sig. Conſigliere Scopoli; ma nè gli occhi di quello ſpertiſſimo Botanico, nè i miei ve li ſepper trovare.

Il ſecondo tentativo fu il ſeguente. Un piede di Spinaci femmine piantato in un vaſo, fu da me coperto con una campana di vetro, che ſerviva per la Macchina pneumatica, la qual campana col labbro inferiore veniva a conficcarſi a qualche profondità dentro alla terra del vaſo. Così reſtava interrotta la comunicazione delle due arie, interna, ed eſterna, quando non ſi vuoleſſe penſare che la ſeconda mediante i vani della terra veniſſe ad avere qualche ſegreto ingreſſo alla Pianta. Ricorſi a tale artificio pochi giorni prima che ſbocciaſſero i fiori a piſtilli, ma

tredici giorni appresso mi convenne levar la campana, per qualche appassimento cho cominciavano a contrarre le foglie dello Spinace, probabilmente perchè trovavasi tutto rinchiuso in quel recipiente. Ciò non ostante però in quell' intervallo di tempo parecchi fiori a pistilli legarono, e le apparite semenze facevano sperare che anche in seguito andrebbero a bene. E così avvenne, conciossiachè tenuto avendo esatto conto di esse, e maturarono perfettamente, e risposte sotterra nacquero copiosissimamente.

§. XXXI.

Nello Stato di Modena, e nel Marchesato di Scandiano gli Spinaci piantati dalla gente di Contado sogliono fiorire, cominciando verso li 20. di Maggio, e proseguendo verso la metà circa di Giugno: cosicchè all' appressare di Luglio si costuma già di aver fatta la raccolta delle semenze. Profittai di questa usanza per avere de' fiori a pistilli lungo tempo dopo che appariti erano i fiori a stami. Lo che conseguii col far seminare degli Spinaci verso il finire di Maggio, le cui femmine produssero i fiori a pistilli in Settembre, e molte se-

semenze maturarono, ma più altre restarono acerbe per la stagione cominciante già a farsi fredda. Ma anche quì le semenze maturate, riposte in terra, non lasciaron di nascere. Malgrado adunque l'esser trascorso un mese e mezzo all'incirca, da che i fiori a stami eran periti nelle campagne, e negli orti, le semenze de'miei Spinaci eran divenute feconde: la qual fecondità difficilmente poteva intendersi che fosse stata originata dal pulviscolo; tanto poi più che cotal pulviscolo negli spinaci per la scarsissima sua copia è ben lungi dal disseminarsi largamente nell'aria, come può fare il copiosissimo della canape: e d'altronde i miei spinaci erano stati sempre tenuti dentro una stanza.

§. XXXII.

Malgrado però tutto questo mi venne in mente un novel tentativo (che fu l'ultimo intorno agli spinaci), il quale a mio avviso esser doveva ancora più decisivo. In agosto furono seminati in Pavia più spinaci in terra, e nate che furono le piantine vennero trapiantate in vasi, affidandone a ciascheduno una sola. Siccome ebbesi cura grande di queste Piante, così prima del verno

 giun-

giunte erano a considerabile altezza; la quale altezza nel decorso del medesimo crebbe di più per la gelosa custodia avutane, col tenerle sempre in una camera calda; e prima del compiersi il mese di Marzo su i piedi femmine che furono tre, cominciavano già a farsi vedere i fiori a pistilli. Ma quì accadde quanto ho notato altrove circa la non rarissima combinazione de' fiori maschi accoppiati coi fiori femmine sul medesimo individuo (§. XXVII.) . Nelle giornaliere mie visite ai tre piedi di spinaci mi avvidi dunque che uno di essi univa questo impensato innesto di fiori maschi, e di fiori femmine, che insiem congiunti , e strettamente serrati venivano a formare moltissimi eleganti gruppetti.

I fiori femmine ossieno a pistilli erano visibilissimi all'occhio ignudo, ma i fiori maschi ossieno a stami , per essere ancora acerbissimi, non potevano distinguersi che alla lente . Gli uni e gli altri però mi parvero egualmente numerosi, se non che tale innesto non era che in due rame, e tutte l'altre portavano soli fiori a pistilli. E quì noto in passando che la moltitudine di questi fiori maschi rende il fenomeno singolarissimo; conciossiachè io aveva ben letto

to presso i Botanici che alcuni fiori maschi si trovan talvolta in compagnia de' fiori femmine, ma non mai che sono numerosissimi al pari dei fiori femmine, come accadde a me di ammirare in questo piede di spinaci, su le due rame del quale giunsi a contare 275. bocciuoletti di fiori maschi. L'impensato accidente parlava da sè chiaro, ch'io doveva subito estirpare quel piede, e distruggerlo, come feci di fatto. Ottima cosa fu però ch'io me ne accorgessi per tempo, cioè a dire quando i fiori a stami erano per ancora acerbissimi, e che in conseguenza il lor pulviscolo niente poteva essere per ancora operativo. Liberatomi adunque dalla molestia di questo piede di spinaci, continuai le mie attenzioni su gli altri due, che non diedero mai fuora che soli fiori a pistilli. Il tempo della maturità di questi fiori, e che comunemente vien giudicato quello in cui sono atti ad essere dal pulviscolo fecondati, fu il mese di Aprile, che è quanto dire un tempo che al di sopra di 35. giorni antivenne l'altro, in cui fiorir sogliono ne' contorni di Pavia gli spinaci. E non ancora finito Maggio le semenze dei due piedi erano in grandissima parte già maturate. Ogni ramo, e ramuscello non poteva abbondarne di

 più,

più, e ragguagliate a quelle dell'anno antecedente, che prodotte eransi nei vicini Orti, le rinvenni di mole egualissime. A compimento della esperienza mi rimaneva a veder se nascevano. Il perchè ad un tempo ne seminai 150., trasceltone però di quelle, che a me sembravano le meglio stagionate. 132. nacquero: ed avendo in appresso fatta novella seminagione di altre 100., ne germogliarono medesimamente 93. Onde mi fu forza conchiudere, che malgrado la privazion del pulviscolo quelle semenze eran divenute feconde.

§. XXXIII.

Succeda alla canape, e agli spinaci la *mercorella* (*Mercurialis annua*), che è quella Pianta a due individui, l'un maschio, l'altro femmina, di cui proposto erami in terzo, ed ultimo luogo di ragionare. Cinque piedi piccioliffimi tratti da un Orto li 22. Agosto furono ripiantati in cinque vasi; e mediante il governo usato con gli spinaci durante l'avversa stagione (§. XXXII.), all' aprirsi della Primavera avevano tutti cinque così largamente vegetato, che non si penava punto a distinguere i maschi dalle femmine. Queste erano tre, e di

e di queste sole ebbi cura. Su i 24. dì Marzo spuntavano già in molti rami dalle ascelle delle foglie i fiori a pistilli che in pochi giorni si moltiplicarono a dismisura. Erano attaccati a corti picciuoli, e venivan composti conforme il solito di due picciole frutta, a guisa di testicoli, ed esteriormente erano di color verde, e villose. Ma quì accadde tutto l'opposito dell'accaduto nella canape, e negli spinaci. E vo' dire che i fiori a pistilli caddero senza legare, a riserva di alcuni rari, le cui semenzine ingrossarono, ma innanzi d'esser giunte a maturità caddero esse pure, e seminate in terra non nacquero. Succedendo tai cose nel tempo che i piedi maschi della mercorella degli Orti, e delle circostanti campagne Pavesi non erano per anco fioriti, cominciai a pensare che questa esser potesse una di quelle moltissime Piante che per propagare la specie abbisognano del pulviscolo degli stami. Intanto i trè piedi di mercorella non desistevano dal cacciar rami novelli, e i rami vecchi anzi che seccarsi vegetavano maravigliosamente, sempre però con l'intempestiva caduta di quasi tutte le semenzine che si andavan producendo. Questo successivo svilupparsi de' piedi femmine, e riprodursi tirò sì a lungo, che erano

 an-

anche in pieno vigore, nè cessavano dal mettere novelli fiori a pistilli, quando i piedi maschi della mercorella di campagna erano già in gran parte fioriti. Cominciai dunque allora a concepire qualche lusinga, che le semenze natemi a quel tempo, e che in progresso erano per nascere, fossero per portarsi meglio delle antecedenti; massime perchè i tre vasi della mia mercorella sporgevano da una finestra, per cui restavano esposti all'aria libera, e guardavano in un giardino, che non andava senza molti individui maschi di cotal Pianta. Ma vane furono le mie lusinghe, e finchè le tre femmine seguitarono a vegetare, le semenze, appena che eran comparse, cadevano; nè fuvvene mai una che seminata volesse nascere. Per due anni consecutivi ripetei il tentativo, ma sempre col medesimo infelice successo.

§. XXXIV.

La pertinacia adunque dell'esito mi obbligò a variare il tentativo. Confermatomi vieppiù nel sospetto che l'apparita sterilità fosse originata dalla mancanza del pulviscolo, il quale malgrado il trovarsi a non rimote distanze, pure non poteva forse giugnere alle mie

Pian-

Piante, feci penſiero di accoſtarnelo di più, ſenza però che nel medeſimo luogo ſi trovaſſero ambo i ſeſſi. Due piedi maſchi di mercorella piantati l'anno ſeguente in due vaſi furono meſſi fuora d'una fineſtra, e due piedi femmine piantati contemporaneamente in due altri vaſi furon locati fuora d'altra fineſtra. Le due fineſtre poſte nella medeſima ſtanza avevano il medeſimo aſpetto: e i quattro piedi di mercorella erano preſſo a poco della medeſima età, e della medeſima grandezza. Quaſi al tempo ſteſſo i maſchi cominciarono a veſtirſi di fiori a ſtami, e le femmine di fiori a piſtilli. Io adunque ſtava in grande eſpettazione, ſe per la proſſimità le due Piante femmine venivano fecondate dai due maſchi. Qui pure le ſemenze andavan cadendo, ma non in tanta abbondanza come nell'altra mercorella ſituata più lontano da' maſchi (§. XXXIII.). E quelle che non cadevano, proſeguivano a creſcere, a farſi più groſſe, ed avevano tutte le apparenze di voler maturare. Maturaron di fatto, e quel che più importa, ſi moſtraron feconde, concioſſiachè eſſendo ſtate da me in un vaſo ſeminate, ebbi il piacere di vederle naſcere. Appariva dunque che la vicinanza de' maſchi alle femmine aveva in parte in-

fluito nella fecondazione di queste. E cotesto influsso sembrava non potesse rifondersi in altro che nell'azione del vicino pulviscolo.

§. XXXV.

Ognun vede che questo esperimento ne richiamava un altro, che era quello di avvicinare di più i maschi alle femmine, come effettivamente feci unendo su la medesima finestra i due piedi maschi ai due piedi femmine. Quì fecesi aperto di quanta influenza fosse per la fecondazione cotesto grande avvicinamento dei due sessi. Le due femmine ritennero quasi tutte le semenze che in quel tempo spuntavano dalle ascelle delle foglie, e queste semenze, che oltrepassavano il centinajo, giunsero a perfetta maturità, e riposte in terra si svilupparono in altrettante Pianticelle di mercorella.

§. XXXVI.

Dal vedere che i due individui femmine conservavano più rami tuttavia vigorosi; e che non desistevano dal vegetare, nacque in me il desiderio di tentare su di essi un esperimento che era l'in-

l'inverso dei due antecedenti, di allontanare cioè i maschi dalle femmine; lo che effettuai recando in altra stanza i due vasi di mercorella maschio. Quest' ultimo tentativo sempre più comprovò la necessità del pulviscolo in questa Pianta, imperocchè l'intiera assenza di lui fu cagione che tutte le semenze apparite dappoi su que' rami caddero anzi tempo, ed andarono a male.

Del rimanente non è punto a stupire se le femmine a qualche distanza da' maschi restano sterili. Quì il pulviscolo è troppo scarso per potersi diffondere a luoghi alquanto lontani. L'ho veduto sperimentalmente per la meschinissima raccolta fattane da più individui maschi, quantunque le microscopiche antere de' loro fiori ne fossero allora piene.

Termino di favellare della mercorella riferendo un'Osservazione troppo necessaria a sapersi. Dissi che le semenze non fecondate dalla polvere maschile in vece di crescere si seccavano, e cadevano: che alcune poche divenian grosse, ma senza però esser feconde, giacchè seminate non nascevano (§. XXXIII.) Per lo scopo delle mie ricerche era troppo importante il sapere, se coteste semenze sterili andavano provvedute del-

 la

la piantina, e de' lobi. Il perchè non omisi di farvi sopra replicate analisi, dalle quali appresi le seguenti verità. Favellando di quelle semenze, le quali poco dopo la fioritura de' pistilli cadevano, queste si vedevano piene d'una sostanza uniforme, e gelatinosa senza manifestar segnale di piantina, e di lobi. Ma io trovava succedere la stessa cosa alle semenze fecondate, se venivano esaminate nelle medesime circostanze, cioè poco dopo che i pistilli lasciato avevano di fiorire. Che anzi scorrevano parecchi giorni priachè in esse comparissero i lobi, e la piantina; la qual cosa oltre alla mercorella si verifica in tutte l'altre Piante fin quì da me esaminate. Ma l'affare procedeva diversamente nelle semenze che pria di cadere ricevevano su la Pianta un lodevole ingrossamento. S'empievano da prima di una bianca materia pressochè fluida. Tal materia si andava lievemente addensando, e allora cominciava frammezzo ad essa a farsi palese un corpicello, che in toccandolo spappolava, ma che in seguito facea qualche resistenza al tatto, e allora non era difficile il riconoscerlo pei due lobi, e la piantina; e l'una, e gli altri si rendevano poscia più manifesti, e più distinti in altre semenze

di

di maggiore età. La piantina rassomigliava a un cono, che nella base si allarga in due corpi piatti, e circolari, e tai corpi erano i lobi. E questa figura non era punto diversa da quella dei lobi, e della piantina rinchiusi nelle semenze feconde.

CAPITOLO V.

Ricapitolazione dei principali Risultati dei Fatti esposti nei quattro precedenti Capitoli. Riflessioni.

§. XXXVII.

IL complesso di questi Fatti ci rende, a mio avviso, abbastanza istruiti per potere con qualche fondamento discorrere del modo praticato dalla Natura nella Generazion delle Piante. Portando il guardo alla loro ovaja innanzi che seguita sia la fecondazione, le semenzine che vi si trovano dentro sono interiormente massicce, e continuano ad esser tali appresso la fecondazione per un tempo più o men lungo. Le semenzine si fanno in seguito dentro cave, e nella cavità lasciano apparire un corpicello, su le prime non riconoscibile, ma che in seguito dà a ve-

vedere essere l' embrione, ossia la piantina congiuntamente ai lobi. E cotesto embrione ora sembra staccato affatto dalle semenze, e nuotante isolato in fluido, ora si vede aderente alle medesime per via di una o più appiccature (§. II. III. IV. V. VI. VII. VIII. IX. X. XI. XII. XIII. XXXVI.).

Simili fatti per sembrare a prima giunta favorevoli all'Opinione di quelli, che pretendono che gli embrioni delle Piante preesistano nel pulviscolo delle antere, e che da questo passino alle semenze, cosicchè queste antecedentemente alla fecondazione sieno senza embrioni, ci hanno determinato a rivolgere le nostre ricerche a questo pulviscolo, esaminandolo microscopicamente, per vedere se in esso annidano gli embrioni, o almeno esseri ai medesimi analoghi. Ma ogni nostra ricerca è tornata vana (§. XV.). Quindi si è preso l'espediente d'interrogar la Natura da un altro lato, che è stato quello di cercar di rimuovere il pulviscolo fecondatore dall' ovaja; parendoci che l'espediente ci dovesse dare in mano la chiave, onde aprire il seno a questo recondito arcano. Cimentate si sono pertanto tre fatte di Piante; le ermafrodite; quelle che nel medesimo individuo portano separatamen-

mente fiori maſchi, e fiori femmine; e l'altre che hanno individui maſchi, e individui femmine. Le prime, col recider le antere innanzi che maturaſſe il pulviſcolo; le ſeconde, coll' eſtirpare acerbi i fiori maſchi; le terze, coll'iſolare gl'individui femmine. I riſultati delle Piante ermafrodite ſono ſtati che la privazion del pulviſcolo non impediſce l'apparimento dell'embrione dentro alle ſemenze, avvegnachè queſte ſemenze non naſcano: che tal privazione in alcune Piante a fiori maſchi, e a fiori femmine non toglie l'apparire degli embrioni, nè il naſcere delle ſemenze: ch'eſſa non fa nè più nè meno in diverſe Piante a individui femmine, ma che in altre ſimili Piante il mancante pulviſcolo è in cauſa che non naſcano le ſemenze, avvegnachè non impediſca il manifeſtarſi degli embrioni (§. XVIII. XIX. XX. XXI. XXII. XXVI. XXVII. XXVIII. XXIX. XXX. XXXI. XXXII. XXXIII. XXXIV. XXXV. XXXVI.

La conſeguenza diretta e immediata di tai Riſultati ſalta agli occhi di tutti. Concioſſiachè ſe indipendentemente dall'azion del pulviſcolo ſi rendon manifeſti gli embrioni, anzi più volte naſcono le ſemenze, egli è adunque evidente che la loro eſiſtenza non ha veruna

runa dipendenza da esso pulviscolo : e solamente ove per mancanza di lui le sementze non nascono, convien dire che loro manchi quella condizione che è necessaria all' ulteriore sviluppamento di essi ; in quella guisa che mancando lo sperma non nascono i feti animali, non ostante che preesistano nelle ovaje delle femmine. Un'altra conseguenza non meno evidente si è questa che non appartenendo gli embrioni al pulviscolo degli stami, è giuoco forza inferire che dunque appartengono all'ovaja, in quanto che hanno in essa la natural loro sede.

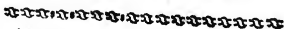
Ella è stata Opinione di alcuni Naturalisti di non languida fama, che l' embrione delle Piante sia il risultato di due principj, l'uno dipendente dal pulviscolo degli stami, l'altro dai pistilli. Ma le mie Osservazioni, che dimostrano che l'esistenza dell'embrione non è punto dipendente dal pulviscolo, arguiscono di aperta falsità questa Opinione.

§. XXXVIII.

Ma l'embrione che dimostrato abbiamo appartenere per intiero all'ovaja, egli vi può appartenere per due maniere;

re; o fermandosi dentro di lei, con la materia fornitagli dalla Pianta madre, ovveramente preesistendo in lei. Quale adunque delle due maniere crederem noi che sia la verace? Un Epigenesista, un Conte de Buffon per somiglianza d'esempio, solito a veder la Natura sotto un angolo proporzionato alle favorite sue idee, non esiterebbe verisimilmente ad abbracciare la prima maniera, ove i fenomeni da me contemplati nelle Piante fossero passati sotto i suoi occhi. L'embrione che prima non appariva nella cavità delle semenze, che vi apparisce in seguito sotto forma di un punto di materia gelatinoso, ed informe, che nuota in un liquore, senza lasciar veder tante volte la più picciola connessione con esse semenze; che in tal liquore va crescendo, e di informe che era si fa organnizzato: questi sarebbero stati Argomenti senza fallo abbastanza seducenti per indurre quel famoso Naturalista nella credenza che l'embrione si formasse nella semenza, e verisimilmente dal liquore, dentro cui esso nuota. Ma volendo noi far uso di una Logica rigorosa senza la minima prevenzion di partito, troviam che tali argomenti non bastano a persuaderci di ciò. Primieramente che un liquore o qualunque altra materia non or-

organizzata nodrir possa, e far crescere un corpo organizzato, agevolmente noi lo capiamo, anzi tuttogiorno osserviamo un tal fattó, così in noi stessi, che negli Animali, e nelle Piante. Ma non capiam mica sì facilmente come un corpo non organizzato ed informe, solido o fluido ch' egli ne sia, possa con le sole meccaniche leggi organizzarsi: e ad onta di tutta la sua eloquenza, di tutti gl' immaginabili sforzi il menzionato Naturalista non è mai giunto a far vedere che un Animale, un Vegetabile, di quelli eziandio che compariscono i meno perfetti, i meno organizzati, debba l'origin sua ad un meccanico assembramento di parti. In secondo luogo quantunque l'embrione ne' primi tempi non apparisca organizzato, questa però non è una prova sicura, che dunque nol sia. Il pulcino nelle prime ore della covatura non si manifesta certamente organizzato. Eppure è indubitata cosa che lo è, subito che resta mostrato ch' ei preesiste alla fecondazione. Quella preesistenza che ha dimostrato l'Haller nel Pulcino io l'ho dimostrata nelle Rane, nelle Salamandre, e nei Rospi (*a*). Egli è adun-



(a) Differt. cit.

è adunque fuor d'ogni dubbio che innanzi alla fecondazione organizzati sono cotesti Amfibj. Eppure questa organizzazione non si fa punto allora palese, che anzi stando alle apparenze li giudicheremmo corpi informi, per non manifestare che tante sferette risultanti esteriormente da una buccia ossia pelle, che al di dentro è ripiena d'una materia semifluida. E questa apparentemente inorganica struttura seguita nei detti Amfibj ad aversi per qualche tempo appresso che è già seguita la fecondazione. Può adunque ancor l'embrione nelle Piante essere organizzato, ancorchè non lo appaja. Sebbene questa organizzazione, eziandio quando a prima giunta non apparisce, io ho sicure pruove che vi è. Se apriva le semenze quando cominciava a vedersi in mezzo al liquore quel punto gelatinoso di materia e ch'io allora lo esaminava senza più, io non vi sapeva scoprir nulla che avesse apparenza di ente organizzato: non iscorgeva nè lobi, nè piantina, ma una particella puramente mucosa. Ma se prima di aprir le semenze, io le soggettava a un leggier grado di bollitura, più d'una volta il mentovato punto di materia mi si offeriva sotto altre apparenze. Oltre al non essere più gelatinoso,

noſo, ſe con la punta di ſottiliſſimo ago io cominciava bellamente a tormentarlo, qualche volta accadeva che dividevaſi in due piccioliſſime falde, tra mezzo le quali naſcondevaſi, e ſi radicava un' atometto acuminato; nè vi voleva allora molto ad accorgerſi che l'acuminato atometto era la piantina, e le due piccioliſſime falde erano i lobi; e queſto ſi conoſceva anche meglio ſe dopo di averlo mirato con lente acuta, ſi rimirava con acutiſſima. Quando adunque noi credevamo che quel punto di materia non foſſe organizzato lo era veracemente. E non è queſta la prima volta che l' azione del fuoco è ſtata mezzo opportuno, onde arrivare a conoſcere per corpo organizzato quello che tale non appariva. E' noto agli Amatori della Storia naturale che i vermi generati dagl' Inſetti volanti, vulgarmente detti *Moſconi*, dopo l' eſſerſi cibati di carni corrotte, e l'aver quivi acquiſtato il neceſſario ingrandimento, ſi conformano in una pallottoletta allungata, dentro cui a poco a poco ſi va lavorando, o a dir meglio ſviluppando la moſca. Ma aprendo noi dopo qualche giorno le pallottolette allungate, non ci ſi preſentano i caratteri di moſca, ma in quella vece una ſpecie di polta,
che

che nulla aver mostra di organizzato. Ma la scena cangia di aspetto, ove le pallottolette si facciano in diversi tempi leggermente bollire. Verso il terzo giorno sono già visibili le gambucce, e nel quarto le alette. A queste tien dietro la proboscide, ed in seguito il capo, e da ultimo la figura tutta dell'Animale. Così osservò da prima il Reaumur, e negli anni addietro altrettanto ho osservato per utile intertenimento io pure.

Ma il ministero del fuoco mi ha insegnato un' altra interessante verità. Questo è di avere mediante la bollitura scoperto quel punto di materia ossia l' embrione qualche giorno prima di quel che soglia apparire. Ciò io l'ho veduto non già in quelle semenze che riempionsi di liquore, dentro cui nuota l'embrione, ma in taluna di quelle altre; il cui liquore interno si rappiglia, e s' indura. Prese adunque dalla stessa ovaja più semenze, e fattene alcune per pochi istanti bollire, ed altre no; nelle non bollite io non sapea distinguere l' embrione, ma lo distingueva bene, e con molta chiarezza nell' altre che avevan bollito; il che nasceva dall' avere l'acqua bollente rassodata, e quindi resa opaca quella particella, che è l' embrio-

brione, la qual particella nelle femenze non bollite per essere ancor fluida, e trasparente non feriva la vista.

§. XXXIX.

Venghiam da ultimo a favellare dell' obbiettato isolamento dell'embrione dentro alle femenze, per cui si potrebbe pensare che non avesse dipendenza alcuna dalle medesime, e conseguentemente che esser potesse un risultato del liquore entro cui nuota. Vero è che qualche volta l'embrione mi è paruto nuotar liberamente in quel fluido, senza che scoperto abbia alcun legame, alcuna appiccatura con le femenze. Ma cotal legame, cotale appiccatura l'ho io altre volte veduta senza il minimo equivoco. Tanto si appalesa nella *fava* vulgare, nel ravanello ortense, nell' *hibiscus syriacus*, voglio dire una tela mucellagginosa, che per l'una parte insinuandosi tra mezzo ai due lobi va a radicarsi nella piantina, e che per l'altra uscendo dai lobi mette capo, e si attacca alle parti interne della femenza (§. VI. VIII. XIX.). E cotesta tela fembra probabilissimo che sia un aggregato di piccioli vasi destinati alla maniera del cordone ombelicale negli

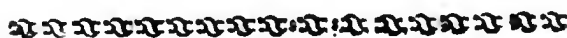
Ani-

Animali a recare il nutrimento alla piantina, e ai lobi. Sia poi tal nutrimento o quel liquido che ſtagna nella cavità delle ſemenze, il quale ſi feltri, e ſi perfezioni dentro dei piccioli vaſi, oppure la ſoſtanza ſteſſa delle ſemenze, alle ſpeſe della quale creſcano la piantina, e i lobi; vedendoſi di fatti, che a proporzione che l'una, e gli altri s' ingroſſano, l'interiore ſoſtanza della ſemenza ſi va diſtruggendo, col ridurſi in fine ad una ſemplice pelle. Ma oltre queſta ſenſibile comunicazione, che mediante l'accennata tela ha l' embrione con le ſemenze, più d'una volta ho trovato, che in altre ſue parti comunica con eſſe, come ſi è manifeſtato nella gineſtra, ne' piſelli, ne' fagiuoli, ne' ceci (§. IV. VII. IX.). Che ſe talvolta io non ho rinvenuto verun legamento tra l'embrione, e la ſemenza, queſto non vuol già dire che non vi ſia, ma che o per l' eſtrema ſua picciolezza, o per la ſua traſparenza non abbia potuto diſcernerſi. Che anzi ſiccome gli embrioni, in cui è viſibile cotal legamento ſi ſvolgono nella cavità delle ſemenze, e quivi creſcono con lo ſteſſo invariabil tenore, che ſi oſſerva dalla Natura negli embrioni, apparenti ſenza legamento, così ſiam fondati a penſare

ch'

ch'esso esista in questi non altrimenti che dimostrato abbiamo esistere in quelli. Che poi la picciolezza, e molto più la trasparenza di cotesti legami possa all'occhio involarli, oltre all'averne una pruova negli embrioni stessi non soggettati all' azion del fuoco (§. XXXVIII.), ne abbiamo un parlante esempio nei girini del rospo terrestre putente, quando ancor ruotano dentro al liquore dell'amnio, i quali quantunque forniti del funicolo ombelicale, pure cotal funicolo per la sua trasparenza quivi punto non apparisce (*a*).

Fatto adunque vedere che non abbiamo fondamento alcuno di credere che l'embrione venga meccanicamente prodotto dentro all'ovaja della Pianta, e restando d'altronde dimostrato ch'esso è indipendente dal pulviscolo *de'maschi*, rimane legittimamente a conchiudersi che preesiste nell'ovaja. Ma di tal preesistenza abbiamo un altro argomento fortissimo nella fisica comunicazione, che ha l'embrione con le semenze mediante i discoperti legami. Imperocchè essendo così la cosa, egli è chiaro che la semenza, e l'embrione non compongono che un



(a) Dissert. cit.

un tutto organico precisamemte. Siccome adunque per tutte le mie Osservazioni le semenze preesistono nell'ovaja, e ci preesistono da lungo tempo all'aprimento de' fiori, io non veggo perchè lo stesso non dobbiam dire degli embrioni.

§. XL.

Il chiarissimo Sig. Muller, Gentiluomo Danese, fece a Ginevra sono già parecchi anni sotto gli occhi del Sig. Carlo Bonnet un'Osservazione molto analoga a quelle di cui ragiono nel presente mio Scritto. Questa fu di far vedere le semenzine dei pisellì disposte in fila dentro alle silique prima che aperti fossero i fiori, e che in conseguenza avesse potuto agire la polvere fecondatrice. Ma egli non fu poi sollecito di andare più oltre nell' Osservazione, coll'esaminare l'interno delle semenzine, o col tenere addietro a quanto accadeva ad esse nel successivo loro sviluppamento. Questo fatto non poteva andare senza utili conseguenze ponderato dal Ginevrino Filosofo. Cominciò egli a riflettere cosa erano queste semenze? Che erano corpi benissimo organizzati, corpi che erano in picciolo ciò che ben presto dovevano essere in grande. Che in tutte le

parti di questi corpi formano insieme un tutto organico come tutte le parti dell' uovo formano prima della fecondazione una medesima organica unione. Fondatamente giudicò egli pertanto che nelle semenzine de' piselli che gli venivano mostrate dal Natutalista Danese vi si trovasse la piantina co' suoi lobi, a quel modo che in un uovo quantunque piccolissimo vi sta nascosto l'embrione co' suoi invogli. Quindi ei si credette autorizzato abbastanza per inferire, che siccome le semenze dei piselli preesistono all'aprimento de' fiori, e per ciò stesso all'innaffio del pulviscolo fecondatore, così non meno preesistono all'uno, e all'altro l'embrione, e i lobi (*a*): la qual conseguenza è pur la stessa che è stata poco sopra per me dedotta, mediante il lume delle moltiplici mie Osservazioni (§. XXXIX.).

Mi potrebbe forse esser chiesto da qualche Curioso; se dappoichè rimane abbondantemente provato che gli embrioni delle mie Piante preesistono alla fecondazione, o all' aprimento de' fiori (per usare un' espressione che si adatti

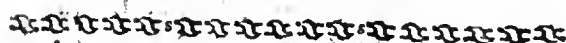
datti



(*a*) Palingénésie. T. I. pag. 420. 421.

datti tanto a quelle che abbisognano del pulviscolo fecondatore, quanto all altre che ne fan senza), mi sia mai caduto in pensiero di aver ricorso a qualche artificio per tentar di scoprire se per ventura cotesti embrioni potessero rendersi visibili innanzi al suddetto aprimento. Dirò pertanto che un simile tentativo oltre l'essermi venuto alla mente, l'ho eziandio recato ad effetto, ma inutilmente. Estratte le semenzine da' fiori chiusi, le ho notomizzate sotto lenti acute, ma in esse non ho mai saputo scoprire di più di quello che mostrato mi avevano lenti più dolci, cioè a dire, io non vedeva che una sostanza similare e gelatinosa. Dubitando che l'embrione si sottraesse allo sguardo, non tanto a cagione di sua picciolezza, che di sua trasparenza, giacchè quella gelatina appariva trasparente, feci provare ad alcune semenzine un principio di bollitura, ed altre furon lasciate per poco d'ora nello spirito di vino. La gelatina sì nell'une che nell'altre si rassodò, ma non per questo l'embrione si rese punto conspicuo. Le colorate Infusioni sono state talvolta vantaggiosissime a' Fisici, per aver resi visibili nelle Piante quegli organi, che in sè non apparivano. Il Sig. Bonnet con una di queste infusioni

è giunto a scoprire i sottilissimi vasi, che serpeggiano nella sostanza dei lobi, e che partono dall'embrione (*a*). In alcune adunque di queste Infusioni io lasciava più o meno le semenzine. Contraevano sì dentro che fuora il colore dell'infusione. Ma ciò nondimanco non iscorgevasi il più picciolo indizio degli embrioni. E questi diversi tentativi se riuscivano inutili rispetto agli embrioni; non erano più fortunati rispetto ai lobi. Nè questo avvenne soltanto alle semenzine de' fiori chiusi, ma a quelle ancora de' fiori aperti. Anzi fu lo stesso quando dopo la caduta de' fiori formata si era nelle semenzine quella interna cavità, di cui tante volte abbiam favellato. Solamente lo spirito di vino, in cui stavano immerse le semenze, nel rappigliar che fece il liquore stagnante nella cavità, rassodò anche la rinchiusa piantina, a segno che la rese discernibile cinque o sei giorni prima di quel che fosse apparita, come potei ricavarlo da altre semenze della stessa specie, ed età lasciate nella Pianta, le quali non manifestarono la piantina se non se dopo un



(*a*) Recherches sur l'usage des Feuilles &c.

un tal tempo! Questo risultato prova due cose: conserma la stabilita verità che gli embrioni non si generano nelle semenze, ma che quivi soltanto si sviluppano, e si manifestano come ho fatto vedere ai paragrafi XXXVIII, XXXIX. Ma tuttinsieme prova eziandio la difficoltà somma, e quasi che dissi impossibilità di giugnere con la vista alla piantina innanzi al dischiudersi de' fiori. Quando lo spirito di vino me la fece vedere, ella era un esilissimo atomo di materia, non ostante che corresse già il quindicesimo giorno, da che il fiore in cui essa trovavasi prima, si era dischiuso. Non v'hà dubbio che in tutto questo frattempo non fosse la piantina passata per successivi continuati gradi di accrescimento. E questi gradi di accrescimento quanto sono essi rapidi, e prodigiosamente grandi in que' primi tempi! Quanto adunque immensamente picciola doveva esser la stessa innanzi all' aprimento del fiore! E come adunque è sperabile in picciolezza sì immensa il poterla discernere?

§. XLI.

L'illustre Hallero è stato il primo a far vedere che negli Uccelli il feto preesiste

fiste alla fecondazione. Io ho discoperta la medesima verità in diverse generazioni di Amfibj. In vista di questi fatti ho creduto di potere inferire che quella preesistenza dei feti che ha luogo in questi Animali, ha verisimilmente luogo anche negli altri (a). Quanto è stato trovato in più Animali si scorge egualmente in varie qualità di Piante, cioè a dire che i loro embrioni preesistono all'aprimento de' fiori. Mi veggo adunque fondato a trarre un'allazione consimile per riguardo all'altre Piante. Ma vorrei bene su questo rilevantissimo Punto spiegar la mia mente al Lettore. Non ardisco già di affermare che gli embrioni di tutte le Piante preesistano nell'ovaja all'aprimento de' fiori. Un tal giudizio sarebbe precipitato: avendo noi mille esempi che ci fanno vedere quanto varia sia la Natura nelle sue operazioni, non ostante che queste abbiano per oggetto il medesimo fine. Dico soltanto che ove non si arrechino argomenti dimostranti l'opposito, abbiam tutto il diritto di continuare in questa credenza. E cotal universal preesistenza

(a) Differt. cit. §. CXIX.

fiftenza così negli Animali, che nelle Piante viene a formare tra l'une, e gli altri un novello tratto luminosissimo di analogìa, oltre a que' moltissimi da lungo tempo già noti, e quindi viemmaggiormente accresce il sospetto che questi due gran popoli di Esseri organizzati non compongano peravventura che una sola immensa Famiglia.

§. XLII.

Il Bassilico, e la Mercorella sono due Piante che si uniscono a tante altre a dimostrare la necessità del pulviscolo pel conseguimento della fecondazione in una moltitudine prodigiosa di Piante. La seconda in ispezieltà merita i riflessi del Filosofo. Alcuni piedi di mercorella femmina non distanti molto da' maschi si rimangono sterili; e ciò a motivo dell' atmosfera, diciam così, fecondatrice di essi, la quale per la scarsità del pulviscolo di tal Pianta non si diffonde che a brevissimi spazj (§. XXXIII. XXXVI.). Se i maschi si avvicinino alle femmine queste cominciano a produr semenze feconde (§. XXXIV.). Se l'avvicinamento sarà maggiore, di guisa che i piedi maschi sieno quasi in contatto con le femmine, allora esse femmine riten-

gono quasi tutte le semenze ; e queste maturano , e col nascere si manifestan feconde (§. XXXV.). Vengon rimossi di nuovo i maschi dalle femmine. Queste si abbandonano alla primiera loro sterilità (§. XXXVI.). Cotesto esperimento non può consuonar meglio con l' altro riferito dal Duhamel , e da Bernardo di Jussieu, i quali dal vedere un terebinto femmina piantato in un Giardin di Parigi, che ad onta di fiorir tutti gli anni si rimanea sempre infecondo; e ciò a motivo di non avere a compagno alcun maschio, pensarono di dargliene uno, come fecero effettivamente ; e in quell' anno il terebinto femmina si fè ricco di frutta, e di semenze feconde . Ma nell' anno susseguente ei ritornò sterile, per essere stato riportato il maschio (che era in un vaso) al sito primiero (*a*).

§. XLIII.

E' famoso il felice tentativo intrapreso dal chiarissimo Botanico Sig. Gleditsch su quella specie di Palma nomata *Chamairops* dal Linneo , e *Palma dactylifera major* , *spinosa* , *fæmina* , *folio fla-*



(*a*) Duhamel Phys. des Arbres T. I.

flabelliformi dal Boeraave. Cotesta Palma che si trovava nel Giardino Reale di Berlino, e che forse vi si trova tuttora malgrado l'annosa età di ottant' anni fruttato non aveva giammai. Quel sagace Naturalista presumendo che il difetto venisse dal non trovarsi in quel Giardino veruna palma maschio, nè avendo l'opportunità di valersi del mezzo adoperato nel terebinto femmina dai due citati Accademici di Parigi, ebbe ricorso all'espediente che in quel caso poteva esser l'unico, e vo' dire che procacciossi della polvere di una palma maschio di quella specie, e con essa asperse alcuni fiori della palma femmina. L'esito non poteva secondar meglio l'espettazione del curioso Osservatore. Que' fiori che venner tocchi dal pulviscolo fecondatore, misero al dovuto tempo i datteri, dai cui semi piantati in terra germogliarono altrettante picciole palme. Gli altri fiori all'opposito che non provarono gl'influssi del pulviscolo, lasciarono la più parte cadere le picciole frutta, e in que' pochi che ritennero non apparve il nocciolo, nè i loro semi si mostraron fecondi (*a*). Una circostan-

(*a*) Accad. di Pruss. per l'anno 1767.

za che accompagnò quella fecondazione artificiale vuol essere rammemorata. Il pulviscolo onde il Botanico di Berlino asperse i fiori, non era fresco, ma riseccato, per essere da nove giorni che era stato dalla Pianta levato.

Quando io sperimentava la mercorella non mi cadde in pensiero di tentare di fecondarla artificialmente. Ma io non esito un momento a credere che la fecondazione non fosse quì riuscita con felice successo, non altrimenti che riuscì al Naturalista Prussiano. E non potendo cotesti artificiali tentativi su le Piante, ove regolati sieno e diretti da uno spirito filosofico, non apportar luce, e luce assai viva alla tenebrosa materia della fecondazione in questa classe di Esseri organizzati, io esorto i Botanici Filosofi a volerli instituire *su la* mercorella vegetabile, che a differenza delle palme è sì largamente disseminato sul globo. Vorrei prima d'ogn'altro (se mi è lecito il palesare altrui i deboli miei sentimenti) che à tutta cura si esplorasse il pulviscolo della mercorella, per tentar di scoprire quale veramente si è quella parte di esso, che è l'autrice immediata della fecondazione. Lo dicemmo già (§. XV.) : cotal pulviscolo nelle Piante è un aggregato di vescichet-

te,

te, dentro alle quali l'industria degli Osservatori ha saputo trovare un sottil liquore, in cui nuota una moltitudine di globettini. Cotesta semplice osservazione ha prodotto discordanti pareri. Altri ha pensato che i globettini sieno essi gl'immediati agenti della fecondazione: altri ne ha dato la gloria a quel tenuissimo liquore; e non è mancato chi ha creduto esser piuttosto il produttore di essa un vapore prodigiosamente sottile, una spezie di spirito vitale, esalante dal suddetto liquore, così che questo non serva a quello spirito che di semplice veicolo (*a*). Alcune dilicate sperienze potrebbero per ventura farci conoscere quale di coteste Opinioni sia la verace. E quanto al mentovato spirito, noi potremmo forse metterlo al cimento, col fare uscir fuora dalle vescichette della polvere, mediante l'umidità, il rinchiuso liquore, e tenerlo per un dato tempo esposto all'aria, indi cercar di secondare i fiori a pistilli della mercorella, conciossiachè se in tal caso non succedesse la fecondazione, sembra che si dovesse pensare, che es-

S 6 so



(*a*) Adanson; Familles des Plantes: T. I.

so ne fosse l'artefice, o almeno la parte più sottile, più attuosa, più volatile di tal liquore, la quale fosse già svaporata. Se poi essa fecondazione nè più nè meno si conseguisse, anzi che rifonderne la causa efficiente in quello spirito, dovrebbe esser rifusa nel liquore, o ne'globettini, ed in questa supposizione si verificherebbe nelle Piante quanto ho io mostrato con esperienze dirette che si verifica negli Animali, cioè a dire che la parte del liquido spermatico producitrice della fecondazione non è la più sottile, la più volatile, ma per l'opposito la più crassa, quella almeno che è soggetta a cader sotto i sensi (*a*). A saper poi se i globettini o più presto il liquore scevro da essi sia il fecondatore dell'embrione, è per sè chiaro che mestiere sarebbe separare gli uni dall'altro, e così coi primi, come col secondo toccare diversi fiori a pistilli. nè così fatta separazione non sarebbe a mio avviso sì malagevole il recarla ad effetto per chi è addestrato nelle sperienze più delicate e più fine.

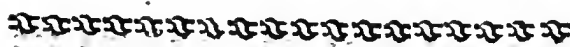
§. XLIV.



(*a*) Differt. cit.

§. XLIV.

Stabilisce come cosa sicura il nominato Sig. Adanson che per ottenersi la fecondazione basta che la più picciola particoletta del pulviscolo venga a cader su lo stigma del pistillo (*a*). Se la faccenda andasse così, la fecondazion delle Piante si troverebbe in questa parte d'accordo con quella di più amfibj, per ottenersi la quale si è mostrato bastare una stilla infinitesimale di seme (*b*). Ma sia detto con buona pace di quel rinomato Accademico, questa è un'Ipotesi, a favor della quale ei non produce la più picciola presunzione, non che prova veruna; siccome nè presunzioni, nè prove egli non arreca per quello spirito vitale fecondator delle Piante; non ostante che voglia che per uno spirito analogo uscente dallo sperma degli Animali si fecondino gli embrioni, la qual cosa per le mie Sperienze si è mostrata falsissima. Nulla però sarebbevi di più facile che il sottoporre cotesta Ipotesi ai doruti cimenti mediante le fecon-



(*a*) l. c.
(*b*) Dissert. cit.

fecondazioni artificiali su la mercorella, le quali fecondazioni artificiali diversificandole nel modo da noi tenuto negli Animali, non v'ha dubbio che ci sarebber cortesi di belle e pellegrine notizie.

§. XLV.

Una comune somigliantissima qualità io ravviso nel liquore spermatico degli Animali, ed in quello delle Piante; e questa si è la durata per qualche tempo di loro fecondità dopo l'essere stati rimossi dai nativi ricettacoli. Cotal liquido nelle Rane, e nei Rospi conserva la ripoduttrice virtù, non ostante che per qualche giorno si trovi separato da questi Amfibj (*a*). E una somigliante attitudine dimostrata viene dal pulviscolo della palma maschio relativamente all'a palma femmina, appresso la separazione della Pianta matrice per lo spazio di alquanti giorni (§. XLIII.) Ma il seme estratto dagli Animali, dopo un tempo non assai lungo diventa sterile. Direm noi che lo stesso succeda al pulviscolo dopo la caduta degli stami? Vo-



(*a*) Differt. cit. §. CXXXI. CXLV.

Volendo noi confiderare la cagion fifica per cui il feme animale fecondo tutte le apparenze perde la fecondità, fembrerebbe che quefta applicazione non foffe troppo giufta. Intanto il feme animale rendefi inabile al fecondare, in quanto in progreffo di tempo imputridifce, e fi guafta; e fe a noi riefca di preiervarlo dall'imputridimento, continua ad effer fecondo (*a*). L'imputridimento fembra che non dobbiamo sì facilmente temerlo nel noto pulvifcolo, a dir meglio in quel fottiliffimo liquore, che fi cela dentro di lui. Per le analifi fattevi attorno da valenti Fifici fappiamo che tal liquore è di natura oleofa, e che ricufa di mefcolarfi con l'acqua (*b*). Parrebbe adunque fi poteffe dire che a guifa degli altri olj vegetabili fi doveffe mantener fano lungamente. Ed in grazia di ciò fi potrebbe forfe da taluno penfare che la virtù prolifica del pulvifcolo duri affai più di quel che fi crede: cofìcchè non foffe ftravagante il penfare, ch'ella fi eftendeffe a molti e molti mefi, e fors'anche a più

anni,



(*a*) Ibid.
(*b*) Gleditfch l. c.

anni. Malgrado però la qualità oleosa, che ha il liquore del pulviscolo, per cui non sembra andar soggetto a putrefarsi, io penso in contrario che la prolifica sua virtù non indugi molto a farsi nulla, e ciò per le seguenti ragioni. Perchè quel liquore (e per esso si vuole intendere non lui precisamente, ma i globettini eziandio che vi nuotano dentro, senza escludere lo spirito vitale dell'Adanson, parag. XLIII.) perchè, diceva io quel liquore conservi la fecondità, uopo egli è che quando agisce su gli stigmi dei pistilli esca allora dalle vescichette, o che almeno da poco tempo ne sia uscito, non già da molto; poichè in tal caso dal comunicarsi immediatamente all'aria; e quindi dal restare esposto alle ingiurie delle meteore, egli è troppo naturale, che dee disperdersi, alterarsi, guastarsi, e perciò rendersi alla fecondazion disadatto. Ma tal dispersione, tal guasto non può a meno che non succeda nel pulviscolo da qualche tempo già maturato. E' osservazione del chiarissimo Sig. Needham, confermata da altri, e ch'io ho avuto il piacere di verificarla, che contemplando sotto il microscopio la polvere fecondante degli stami quando è matura (qualunque ne sia la specie di polvere che si mira)

si trovano sempre alcune vescichette, da cui è già uscito il contenuto liquore; quelle poi che lo ritengono ancora, basta umettarle con acqua, perchè esso ne esca; e allora vedesi non senza piacere misto a sorpresa, che dopo pochi secondi, da che la polvere vien bagnata dall'acqua, più vescichette scoppiano a guisa che farebbe una *eolipila* violentemente dal fuoco riscaldata, indi ne scoppiano altre e poi altre; e nell'attuale scoppiamento schizza da ogni vescichetta l'imprigionato liquore. In virtù adunque di questa osservazione ne seguirà che quel soperchio di vescichette, che rimarrà dopo la fecondazione, e che si comunicherà all'atmosfera, e si attaccherà ai corpi terrestri, non indugerà lunga pezza a scoppiare, e a mandar fuora, e a dispergere il concentrato liquore, sì perchè alcune vescichette si apriranno spontaneamente, sì perchè le altre lo faranno in grazia della umidità, cui non potranno non contrarre, o ciò sia per mezzo dei vapori dell'aria, o in grazia delle notturne rugiade, o quel che è più, mediante le piogge. Mercè adunque cotesti agenti io mi vo persuadendo, che la prolifica virtù del pulviscolo non debba durar molto, seguita che sia la fecondazione delle

le Piante. E segnatamente riguardo alle piogge, che esse sieno nimicissime di questa virtù, lo fan chiaro quelle Piante che non producon semenze, o ne producon soltanto d'infeconde, ogni qualvolta essendo in fiore soggiacciono a dirotte piogge; e ciò appunto come osservano i Naturalisti, per restare sciolte da esse le vescichette della polvere, innanzi che aggiungano allo stigma per secondar gli emorioni dentro dell' ovaja.

Che che sia però di questo, per ritornare un momento alla proprietà che ha il pulviscolo di rimanere fecondo dopo il diseccamento degli stami, si dovrebbe provare così nella mercorella, che in altre Piante fino a quando esso prosegue ad esser tale, e l'osservazione a mio avviso sarebbe interessantissima.

§. XLVI.

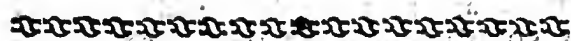
Ammettevasi come cosa omai giudicata, che la fecondazion succedesse, in quanto che alcune vescichette o come dicono granellini della polvere entrati per lo stigma dentro allo stilo, s'innoltrassero più o meno nel longitudinale suo condotto, dove di troppo dalla ristrettezza del sito angustiati, e d'altronde

de nmettati dal sugo gemente da esso condotto, si aprissero, e lanciassero il vapore spermatico, che penetrato all'ovaja ne fecondasse la semenza rinchiusavi. Ma cotale spiegazione non ha avuta la sorte d'incontrare l'approvazione del più volte citato Sig. Adanson. Non è già ch'egli neghi che la semenza preesista nell'ovaja: nè tampoco che venga fecondata dal liquor del pulviscolo, o come egli lo chiama dallo spirito vitale congiunto al medesimo. Ma pretende soltanto che l'allegato condotto non sia la strada, onde lo spirito vitale si reca alla semenza. E ciò perchè questa strada in molte Piante effettivamente non v'è. Quantunque egli accordi adunque che in diverse Piante cotal condotto s'estenda dallo stigma sino all'ovaja, come segnatamente in molte *liliacee*, niega però che la cosa succeda così in maggior numero d'altre Piante, i pistilli delle quali si trovano a di lui detta pienamente chiusi. E però ad ispiegare la fecondazione egli immagina che quel suo spirito vitale, per la sottigliezza, e agilità non inferiore al fluido elettrico, s'insinui nelle trachee che terminano la superficie degli stigmi, scenda alla placenta, penetri alla semenza, e

ne

ne fecondi il contenuto embrione (*a*). L'illustre Sig. Bonnet nella sensata e profonda sua Memoria, intitolata: *Idèes sur la Fecondation des Plantes* (*b*), riferendo il pensamento dell' Adanson, quanto poco si mostra contento dell' Ipotesi delle *Trachee*, per essere meramente precaria, non ostante che si spacci dall'Autore a guisa d'un fatto, altrettanto pena a credere, che v'abbia de' pistilli senza condotto, e affatto pieni. Quindi mosso da quell'amore, che tanto lo infiamma per la ricerca del vero, prende ad esortare i Botanici Filosofi a voler fare novelli esami su tal soggetto. Quantunque allora quando io mi esercitava su la generazion delle Piante, non mi sia mai venuto in mente di fare uno studio a posta su l' interiore struttura de' pistilli, non è però che talvolta io non ne abbia esaminato qualcuno. Per far questo esame tagliava per lo traverso in più pezzettini postili verticali, io li sottoponeva alla lente. Con tal mezzo io conoscea chiaramente se

erano



(*a*) l. c.

(*b*) Inserita nel Giornale di Rozier dell' anno 1774.

erano forati, o no. Dirò adunque che qualche pistillo aveva il foro da cima a fondo, cioè dallo stigma fino all'ovaja; che in qualche altro scendeva il foro niente più della metà del pistillo, e talvolta non estendevasi neppure a tanto: e che in fine in diversi altri pistilli non appariva alcun foro. Su i pistilli della mercorella io non ho fatto veruna prova. Sarebbe però a mio avviso ottima cosa il farne: nel qual caso si potrebbe anche cercare di qual valore sia l'Ipotesi, in cui si vuole che la fecondazione non succeda già per l'intromissione della sottile materia fecondatrice nel condotto de' pistilli, ma sibbene nelle trachee che finiscono alla superficie degli stigmi. Vorrei adunque, che col pulviscolo si toccasse cotesta superficie, senza lasciarlo entrar dentro all'apertura dello stigma; e che in altri pistilli si tentasse l'inversa dell'esperimento, col far entrare il pulviscolo dentro all'apertura dello stigma, lasciandone intatta la sua superficie. E che si stesse in aspettazione dei risultati.

§. XLVII.

Del rimanente dal non essermi apparito verun condotto in alcuni pistilli,

li, io sono ben lungi dal credere che non ve ne sieno di sorta, siccome lo crede il Sig. Adanson, di cui quanto mi augurerei di possedere l'amplissimo sapere, altrettanto mi rincrescerebbe di aver la sua Logica. Io ho veduto, e molti anni prima di me veduto lo avevano, e pubblicato altri Naturalisti, che le vescichette ossieno i granellini della polvere fecondatrice variano di grandezza secondo il variar delle specie nelle Piante. A quel modo che ve ne sono dei grandicelli, che a una lente da mano si rendono visibilissimi, ve ne sono altri sì piccioli che il microscopio pena a trovarli. Nè io ho difficoltà a credere che altri arrivino a tale di picciolezza, che punto non appariscano. Supponendo che il condotto dei pistilli sia il veicolo della fecondazione, il suo calibro sarà proporzionato alla mole degli entranti granellini: e però se questi saranno grandicelli, sarà pur grandicello il loro condotto; e se saranno picciolissimi o invisibili, non ripugnerà che esso condotto sia picciolissimo, sia invisibile. In tal supposizione adunque noi non sapremmo vedere questi condotti quantunque effettivamente vi fossero. Solo perchè cotal mio riflesso divenisse verace, resterebbe a vedere, i se

ove

ove i piſtilli ſi manifeſtano all'occhio ſenza condotto, i granellini della polvere ſono inviſibili. Ma quand'anche tai granellini foſſero di qualche mole ſenſibile, e i corriſpondenti piſtilli appariſſero ſenza condotti, non ne verrebbe per queſto che non vi foſſero. E voglio dire che ſi potrebbe dare beniſſimo che i piſtilli ſi eſaminaſſero in un tempo, che i condotti o non ſi foſſero per ancora aperti, o ſi foſſero già ſerrati. Mettiamo in chiaro, e tutto inſieme proviamo l'aſſerita propoſizione. Compiacendoſi il celebre Linneo nella ſua Diſſertazione portante il titolo: *Sponſalia Plantarum* (che ſenza contraſto è una delle migliori di tutte quelle che eſiſtono nelle ſue *Amenità Accademiche*), compiacendoſi, dico, di deſcriver quivi gli amori delle Piante ſul guſto degli Animali, tra gli altri ſenſibili ſegni onde la femmina dimoſtra di appetire il maſchio adduce quello di tenere ella rivolto, ed aperto lo ſtigma al piſtillo, a ſomiglianza d'un drago rapace, niente altro anſioſamente più bramando che il maſchile pulviſcolo, saziataſi del quale chiude la femminile apertura. „ Gratiola (ſono queſt'eſſe le ſue parole) „ æſtro venereo agitata piſtillum ſtigmate hiat rapacis inſtar draconis,

„ nil

„ nil nisi masculinum pulverem affe-
„ ctans ; at satiata rictum claudit " .
E somiglianti espressioni si trovano da lui usate per altre Piante . Credo che il Lettore abbia già inteso il mio pensiero. Voglio dunque dire che succeder potrebbe, che non cogliendo noi il vero tempo preciso, in cui la femmina è in pieno amore col maschio, la boccuccia dello stigma o si fosse già chiusa , perchè soddisfatta dal maschio , o non si fosse per anco aperta : e che quindi giudicassimo falsamente senza boccuccia o apertura codesti pistilli . Quello che accade nelle Piante , accade in più Animali; e singolarmentente in diversi Amfibj, come sono i Rospi , le Salamandre, le Rane, le cui femmine non ostante che nel tempo de' loro amori abbiano gli ovidutti apertissimi, *in altri tempi* però gli hanno così chiusi , che introdottovi un sifoncino si stenta assaissimo a farvi penetrar l'aria. Che se mi venisse chiesto quale adunque si è il verace tempo , in cui la femmina è in estro venereo col maschio , per potere allora indagare se vi sono questi condotti, risponderei col più volte lodato Sig. Gleditsch, ch'egli è quando le dilicate *verruche*, onde è guernito lo stigma , si veggono lievemente asperse di

una

una umidità molto analoga a quella che trasuda dalle vescichette del pulviscolo, essendo appunto a di lui detta cotesto il tempo preciso in cui hassi la fecondazione.

§. XLVIII.

Dissi più sopra che in vece di toccar col pulviscolo della mercorella l'apertura dello stigma, si poteva soltanto toccare la sua superfizie (§. XLVI.). Ma io amerei che si toccassero anche altre parti, per veder quello che ne succede. Tale esser potrebbe la superficie dello stilo. Si potrebbe eziandio tentare la fecondazione per le foglie della mercorella femmina, e per le radici. Il pensier non è mio, ma del Sig. Bonnet (in parte almeno), che tempo fa si compiacque di comunicarmelo perchè lo effettuassi, la qual cosa altri miei studj non mi hanno conceduto di fare. Ma quì giova sentirlo lui stesso. „ L'Au-„ tore (cioè il supposto Sig. Fougeroux, di cui si è parlato nella lunga Nota al paragrafo XXV.) „ finisce la sua Me-„ moria indicando alcune viste ingegno-„ se, che gli sembrano meritare d'esser „ seguite, e intorno alle quali brame-„ rei grandemente vi potesse occupare.

„ Egli vorrebbe, per esempio, che si
„ tentasse di fecondare alcune Piante
„ femmine, introducendovi la polvere
„ fecondante per le radici. Cotesta
„ idea di fecondare delle Piante fem-
„ mine per le radici merita sicuramen-
„ te che intraprendiate quelle sperienze
„ che sono proprie per verificarla. Ma
„ le radici sono molto lontane da' fiori,
„ e lo spirito fecondatore avrebbe a
„ fare un viaggio assai lungo per arri-
„ vare all'ovaja. Bisognerebbe adunque
„ tentare ancora la strada più corta
„ delle foglie, e sopra tutto dei *pe-*
„ *tali*. "

§. XLIX.

Ma tempo è di por fine alle Riflessioni risguardanti la mercorella per passare a quelle che ci offrono altre Piante non men degne di lei dell'attenzione del Fisico. La mercorella, e così dicasi del bassilico, ci ha fatto vedere la necessità del pulviscolo per la fecondazione. La zucca a scudo, l'anguria, la canape, gli spinaci ci presentano un fenomeno tutto opposto, producendo semenze feconde, e che perpetuan la specie, senza l'influenza del pulviscolo de' maschi. E per andar sicuri che cotal

pul-

pulviſcolo non vi ha avuta neſſuna parte ſi è ricorſo alle più oculate cautele, alle pruove le più deciſive. La zucca a ſcudo ha fruttificato in un ſito, che alla diſtanza di molte miglia non aveva Piante di quella ſpecie, nè altre analoghe. Di più i fiori maſchi degl' individui che hanno fruttificato ſono ſtati tutti levati ſul primo loro ſpuntare (§. XX. XXI.). Queſte due avvertenze ſonoſi per egual modo praticate nell' anguria. Ma a queſta Pianta ne è ſtata per maggior ſicurezza aggiunta una terza, che è quella di aver fatto che l'aria eſteriore non aveſſe acceſſo ai fiori femmine per tutto quel tempo che ſi giudica da' Botanici neceſſario perchè vengano fecondati dal pulviſcolo; e ciò mediante l'aver ripoſti in bozze di vetro ferrate coteſti fiori congiuntamente ai loro rami (§. XXII.) Diverſi ſono ſtati gli avvedimenti preſi per le canape. Il primo è ſtato quello di chiudere in una ſtanza alcuni individui femmine da tre ſettimane circa innanzi che cominciaſſero a fiorire, e di tenerveli per tutto il tempo della maturazione delle ſemenze. Il ſecondo di cuſtodire per tal tempo ferrati nelle bozze di criſtalli alcuni rami di queſti individui, a quel modo che è ſtato praticato nell'anguria. Il terzo di far fio-

rire alcuni piedi di canape femmina un mese e mezzo prima che fioriti fossero i Canapuli delle campagne. Il quarto ed ultimo d'esser sicuro che nessun fiore maschio non avesse mai pullulato in quella canape femmina (§. XXVI. XXVII. XXVIII. XXIX.). Avvertenze analoghe si sono avute per gli spinaci, cioè a dire di tenerne primamente alcuni individui femmine in un Orto, dove non erano maschi: secondamente di custodirli nel tempo de' fiori a pistilli in un vaso per ogni parte coperti da un recipiente di vetro; terzo nel fare che fosser già appariti i fiori a pistilli lungo tempo prima di quel che sogliono apparire i fiori a stami negli Orti, e nelle Campagne: per ultimo nell'aver sicurezza che que' piedi femmine non avessero mai prodotto verun fiore maschio (§. XXX. XXXI. XXXII.). Una circostanza sola da non ometersi è stata da me rilevata nella canape; e questa si è che le semenze degl'individui chiusi nella stanza sono state men numerose, e più picciole di quelle de' Canapuli: e questo doppio difetto è anche stato più rimarcabile in que' rami di canape tenuti chiusi dentro alle bozze (§. XXVII. XXVIII.). Direm noi che ciò sia nato per mancanza del

pul-

pulvifcolo? Non è mai ch'io poſſa indurmi a crederlo. Dirò piuttoſto che l'origine di tai difetti nata ſia dalla chiuſura della ſtanza, e molto più da quella delle bozze, per cui le Piante, e conſeguentemente le ſemenze non hanno potuto creſcere, e perfezionarſi come l'altre che nelle aperte campagne godono del benefizio dell'aria libera e sfogata, e provano le immediate influenze de' lucidi dardi del giorno. E cotal mio rifleſſo ſecondo che avviſo non può meglio venire giuſtificato, che da que' piedi di canape che malgrado la privazion del pulviſcolo (per aver eſſi fiorito un meſe e mezzo prima all'incirca che eſſo compariſſe) produſſero feconde ſemenze egualmente numeroſe ed egualmente groſſe che quelle de' Canapuli, per averli ſempre laſciati eſpoſti ai benefici influſſi dell'aria, e del ſole (§. XXIX.). Da queſte Oſſervazioni ſu la canape, le zucche, e gli ſpinaci, confrontate con l'altre che ſono ſtate intrapreſe nel baſſilico, nella mercorella, nelle palme, ne' terebinti, ec. ec., ne riſulta queſta general verità, che ſe v' ha un numero grandiſſimo di Piante, che per fruttificare abbiſognano del pulviſcolo de' maſchi, ve ne ſono però altre, la cui fruttificazione ſi ottiene in-

 di-

dipendentemente da tale pulviſcolo. E ſebbene a noi cognite non ſieno finora che pochiſſime di queſte ultime Piante, non è però a dubitarſi che non abbiano a farſi più numeroſe, in ragione del numero degli Oſſervatori; del loro ſtudio, e della loro ſagacità nell'applicarſi a queſto ramo di Fiſica Vegetabile.

§. L.

Ma io ſtabilendo che vi ſono delle Piante, le cui ſemenze ſono feconde ſenza il maſchile pulviſcolo, veggo venirmi addoſſo la piena di tutti i moderni Botanici, di tutti i moderni Fiſici, i quali facendo delle braccia croce mi ſgridano agramente, e rampognano come ſe pronunciata aveſſi coſa la più ſtravagante, la più aſſurda del mondo. Mi fanno adunque altamente ſapere che cominciando da Ceſalpino, e diſcendendo fino ai dì noſtri, tutti i Naturaliſti di miglior conio, come ſono i Grew, i Ray, e i Camerario, i Morlant, i Geoffroy, e i Vaillant, i Juſſieu, i Duhamel, gli Adanſon, e i Bonnet, ec. ec. hanno univerſalmente ammeſſo il doppio ſeſſo nelle Piante, e la neceſſità dell'uno, e dell'altro per la fecondazione

dazione delle semenze. Che il Principe de' moderni Botanici ha consecrato un intiero suo scritto nel celebrare gli amori delle Piante, e nel descriverne le parti sessuali, e che su tal Sessualismo come su base solida ed inconcussa riposa, e si estolle il grande edificio del famoso suo *Sistema della Natura*. Ch' egli perciò convenientemente definisce i fiori: *gli Organi della Generazione delle Piante, che servono alla fecondazione delle semenze*. Che fa vedere nel citato suo Scritto che il pulviscolo degli stami allora solamente si sparge che lo stigma de' pistilli è disposto a ricevere le influenze della polvere fecondatrice. Che i pistili relativamente agli stami si trovano sempre in una posizion favorevole per ricevere il pulviscolo. Mi richiamano alla memoria che la necessità dei pistilli, e degli stami per la fecondazione rimane nel più luminoso modo comprovata da questo, che se ad arte vengano recisi gli stami, o i pistilli ne' fiori ermafroditi, innanzi che questi sieno già dischiusi, e spiegati, certa cosa è che la loro fruttificazione si fa nulla. E che altrettanto succede ove per qualche mostruosità gli stami si convertano in petali; ovvero i pistilli si allarghino in picciole foglie. Aggiungo-

no in fine, o possono aggiugnere a piena confermazione de' loro detti le varie fecondazioni artificiali conseguitesi da diversi Naturalisti su varie specie di Piante mediante il pulviscolo; per le quali cose tutte sembra non possa più cader dubbio, che la fecondazion delle Piante prodotta dall'azion del pulviscolo non sia una legge generalissima della Natura.

§. LI.

Così parmi di sentire farmisi incontro, e obbiettare cotesti dotti, e pregevoli Sostenitori del Sessualismo. Sappiano essi però che tutte queste ragioni non mi erano ignote quando faceva le mie esperienze intorno alle Piante. Che sapeva di più che qualcuna di queste esperienze era in opposizione con altre riferite dal sopraccitato Plinio del Nord. Tale si è quella da lui espressa ne' seguenti termini. „ Cannabem flores masculos tantum ferentem, si ante di„ vellit rustica quam cannabis femini„ fera flores pistilliferos non aperuerit, „ nullam aut sane exiguam portabit fe„ minum copiam " (a). Medesimamente



(a) Sponf. Plant.

mente io aveva presente un sentimento quasi consimile, accennato dall'insigne Naturalista Duhamel nella sua *Fisica degli Alberi*, il quale è *che è stato osservato che un piede isolato di spinaci non produce che pochissima semenza capace di germogliare*. Anzi la prima volta ch'io lessi questo Scrittore, prestando piena fede a un tal sentimento (non avendo io allora motivi di rigettarlo) lo adottai, e ne feci uso in una Nota alla *Contemplazione della Natura* volgarizzata, e impressa per la prima volta in Modana nel 1770.

Coteste rispettabili autorità non fecero però che rendermi più diligente, più cauto, più assiduo nelle mie sperienze, senza impedirmi ch'io abbracciassi dopo un sentimento contrario: nè queste mi vietano ora il fare col dovuto rispetto alle addotte istanze que' rilievi, che dal puro amore del vero mi vengono suggeriti. E a cominciar dall' esempio contrario della canape, allegato dal Linneo, osservo non apparire che quel rinomatissimo Naturalista fatto abbia veruna prova su cotesta Pianta, ma soltanto che ha deferito alla vulgare opinione, che svellendo la canape maschio innanzi che fiorita sia la canape femmina, quest' ultima non

produce semenze, o ne produce pochissime. A mostrar falsa però cotal opinione io non ho che opporre la felice fecondità da me conseguita in tutti que' piedi di canape, che per essere stati perfettamente isolati non potevano sentir l'influsso de' fiori maschi; oltre alla pratica in contrario del Reggiano, e del Modanese di levare i piedi maschi nel tempo che i piedi femmine seguitano per più settimane a vegetare, e a produrre copiosamente semenze feconde. Prego il dotto Lettore a richiamare alla memoria il paragrafo XXIV., dove viene particolarizzato un tal fatto. Lo prego altresì a volersi prender la briga di confrontare il merito delle mie Osservazioni su la canape con quel poco che ne dice in contrario il già Professore di Upsal, e decider dappoi. Questa risposta io l'applico a quanto accenna in passando il Duhamel intorno agli spinaci. Se l'allegata infecondità di questa Pianta, ove si trova isolata, fosse un risultato delle esperienze intraprese da quel Fisico illustre, io prenderei ad esame queste medesime esperienze, e renderei loro quella giustizia che meritano: ma egli non fa che riferire quanto comunemente si crede, e questa comune credenza resta smentita dai fatti per me già esposti

Pas-

Paſſando ora al pulviſcolo degli ſtami (che era il primo dei tre Argomenti addotti a favore del Seſſualiſmo) ſpargenteſi allora ſoltanto che lo ſtigma de' piſtilli è diſpoſto a riceverlo; e alla favorevole poſtura degli ſtami, e dei piſtilli; il Naturaliſta Filoſofo vede ſubito che queſte non ſono prove dirette pel Seſsualiſmo, ma ſoltanto ragioni di convenienza, atte al più ad allettare l'aſsenſo non mai a ſforzarlo, per uſar l'eſpreſſione del gran Verulamio.

§. LII.

Riguardo poi al ſecondo Argomento tratto dalla niuna fruttificazione ove vengan reciſi gli ſtami o i piſtilli, oppure tralignino gli uni o gli altri, ſiami permeſso il dire con amica libertà, che tali eſempli non provano già che gli ſtami, e i piſtilli ſono gli organi della generazione, ma ſoltanto che intereſſano la fruttificazione, a quel modo che la intereſsano tante altre parti della Pianta, mancando le quali vien meno la fruttificazione, ſenza che ſiaſi mai penſato che queſte parti ſieno deſtinate per la generazione. I fatti che provano ſenza replica il Seſsualiſmo nelle Piante ſono quelli della niuna fruttificazione nelle

 Pian-

Piante femmine lontane da' maschi ; e delle fecondazioni artificiali, che era il terzo de' prodotti Argomenti. Ma simili fatti che a fronte dell'immenso popolo delle Piante sono pochissimi, li giudicheremo noi bastanti per generalizzare il Sessualismo, come vorrebbero questi stimabili Naturalisti ? Non è egli evidente che da premesse particolari hanno essi dedotta una conclusion generale ? Tutto al più considerata la grande analogia, che nelle loro proprietà par che regni nelle Piante di classe, di genere, di specie diverse, loro era permesso il dire che dal Sessualismo dimostrato in alcuni individui, era probabile che il medesimo avesse anche luogo nell'altre Piante. Così dall'avere io scoperta la preesistenza del feto alla fecondazione nelle femmine di diversi Amfibj, e dall'avere io veduto essere stata fatta una somigliante osservazione dal grande Fisiologo di Berna negli uccelli, ho creduto di potere legittimamente inferire, che è probabile che cotal preesistenza si destena agli altri Animali (a). E una somigliante illazione l'ho io pur fatta nelle



(a) Differt. cit.

nelle Piante, dopo l'avere trovato che gli embrioni di parecchie preesistono all' apparimento de' fiori (§. XLI.) Ma non dovevano i Fautori del Sessualismo valersi di alcuni pochi fatti per istabilirlo qual canone universalissimo, come tra gli altri ha fatto il Linneo, che senza eccezione ne' limiti definisce i fiori: *gli organi della generazione delle Piante, che servono alla fecondazione delle semenze*: e quindi attribuisce alle Piante tanti mariti, quanti sono gli stami, che portano. Ma prima di stabilir senza più il numero de' mariti, doveva egli accertarsi se ne hanno sempre veracemente gli uffici. Se quel celebratissimo Naturalista sacrificato avesse meno alla Nomenclatura, e più allo spirito dell' Investigazione, sarebbe stato più al caso di fare uno studio più filosofico, più riflesso su le parti de' fiori, e quindi potuto avrebbe meglio conoscere o la realtà del suo Sistema, o la vanità del medesimo. Ma a lui premeva troppo su le ruine del Sistema dell' illustre Tournefort erigere il suo; e questa premura non è forse stata delle più vantaggiose per la Fisica Botanica.

§. LIII.

Tra le varie cose su la Generazion delle Piante che nella mia lettera de' 18. Ottobre del 1777. io partecipava al Sig. Bonnet, e che da me viene accennata sul principio della Nota al paragrafo XXV., lo rendeva inteso di quelle sperienze che cominciava allora a intraprendere, per le quali a me chiaro pareva che la fecondità delle semenze in alcune Piante fosse affatto indipendente dalla polvere degli stami. Quindi io ne inferiva la specie di sofismo, che fino allora commesso avevano generalmente i Botanici. Quantunque ciò ch' io scriveva allora a quell'illustre mio Amico non fosse che uno sbozzo o un principio di quelle esperienze che ho instituite dappoi, ciò non ostante ei si compiacque di gradirlo, e quel che è più di restarne persuaso, tuttochè prima stato fosse di parere contrario. Egli adunque nella sua Risposta de' 29. Novembre dello stesso anno, dopo l' avere a lungo esposte le ragioni, per cui abbracciava il Sessualismo, aggiunge le seguenti parole, che formano l'elogio del suo candore. Ciò non ostan-
„ te le belle vostre esperienze mi prova-
„ no abbastanza, mio caro Amico, ch'
„ io

„ io m'ingannava con tutti questi gran-
„ di Naturalisti, che vi ho citati. Ave-
„ vamo tutti precipitato il nostro giudi-
„ zio, e tratta una conclusion genera-
„ le da premesse particolari. Avevam
„ dedotta la necessità dell' intervento
„ delle polveri per la fecondazione da
„ esperienze eseguite sopra differenti spe-
„ cie di Piante; quando dovevamo re-
„ stringerci a dire, che sembrava ri-
„ sultare da tali esperienze, che in
„ queste specie l'intervento delle pol-
„ veri era necessario per la feconda-
„ zione ".

§. LIV.

E questo pur troppo suole essere lo scoglio fatale, a cui rompono miseramente gl'ingegni de' Sistematici, voglio dire il vizio logico di dedurre il generale dal particolare. Come essi hanno trovato alcune parti, che sono comuni a un dato numero di Piante, e che hanno dei determinati ufficj, delle determinate proprietà, con facilità grande si avvisano che ciò debba aver luogo nel rimanente delle Piante; e da queste parti corredate di tali ufficj, di tali proprietà fanno dipendere il botanico loro Sistema. Nè si avvisano che af-

affinchè l' architettato Sistema avesse quella illimitata generalità che essi pretendono, dovrebbono loro esser cognite le Piante tutte del Globo. Ma quante ve n' ha ancora d' incognite ? E le incognite quanto sono elleno più numerose delle cognite ? Come adunque comprendere tutta la massa dei Vegetabili sotto una regola ? Ma abbiam noi nel mondo organico una regola, che veracemente chiamar si possa universale ? Che anzi quelle regole che con troppa fretta, e poco avvedimento si erano stabilite universali, non si è forse trovato che nol sono effettivamente ? Il dotto Botanico Necker nella *Fisiologia de' Muschi* (*a*) rileva assai bene cotal difetto dei Sistematici nelle seguenti parole, in cui se non con purità di stile, con verità almeno di sentimenti caratterizza il Sistematico, e l' Osservatore. „ Alterum Systematicum, alterum Ob„ servatorem distinguimus. Ille non nisi „ quibusdam plantarum speciebus uni„ versa stabilit systemata; a particula„ ri ad universale concludit, i. e. om„ nibus globi terraquei vegetabilibus „ eas-

(*a*) Physiologia, Muscorum, Manhemii, 1774.

„ easdem proprietates ac iis, quæ experimentis explorata sunt, tribuit. „ Observator omnia theoretica rejicit „ systemata, solis observationibus, nec „ non experimentis innixus Naturam „ perscrutans. Perfectio Botanices ab „ individuorum singulorum inter se affinium, eorumque identicorum characterum notitia essentialiter pendet. „ Ea proportione notitia hæc acquiretur, qua Observatorum numerus, „ qui valde exiguus, augebitur, Systematicorumque cumulus minuetur. „ Certum indubitatumque est quod systematicum ingenium præcipua causa „ sit, cur de modico profectu Botanices dolemus. Systemata botanica cum „ tempore exolescunt, quia natura ac „ experientia potissimum non nituntur “.

§. LV.

Il modo praticato dalla Natura nelle Piante, che altre abbisognino del pulviscolo per moltiplicare la specie, altre ne facciano senza, è affatto uniforme a quanto osserviamo tuttogiorno negli Animali, a cui esse tanto somigliano. Una moltitudine di questi non può propagare senza l'accoppiamento dei due

sessi,

fessi, o senza almeno l'intervento di quel liquore, a cui è stata affidata l'immortalità della specie; come si appalesa negli Uomini, nei Quadrupedi, negli Uccelli, nei Pesci, nei Rettili, negl'Insetti. Ma una copia prodigiosissima di altri Animali può perpetuare la specie senza tali sussidj. I Polipi sono di questa fatta. E quando io dico Polipi è lo stesso che dire una farragine immensa di animaletti che popolano i fondi delle acque dolci de'fossati, degli stagni, de'paduli, e quelli altresì delle salsugginose del mare. A questi si uniscono i pidocchi delle Piante, sì numerosi essi pure, essendovene eserciti interi in ciascheduna di quelle su cui essi si trovano. E nel modo di propagare la specie non si allontanano dai pidocchi delle Piante, nè dai polipi gli Animalucci delle infusioni. Nel primo de' miei Opuscoli di *Fisica Animale*, *e Vegetabile* è stato dimostrato che moltissimi di essi si moltiplicano per natural divisione del proprio corpo; partendosi chi in due porzioni, chi in quattro, chi in sei, chi in otto ec.; che altri partoriscono uova; altri vive proli; e che tutti sono ermafroditi nel senso più rigoroso, in quanto che ognuno perpetua la specie senza che punto abbisogni dell'

aju-

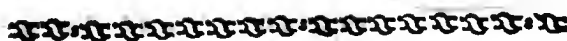
ajuto dell'altro. Così appunto può intervenire, ed interviene di fatto in alcune Piante moltiplicanti sè stesse senza l'influsso del pulviscolo fecondatore.

§. LVI.

Una Obbiezione però mi potrebbe essere fatta, e la mia imparzialità non mi acconsente il dissimularla. Potrebbero dunque oppormi i Patrocinatori del Sessualismo, che quantunque nel tempo ch' io faceva le prove su la zucca a scudo, su l'anguria, gli spinaci, e la canape io fossi sicuro della niuna azion del pulviscolo, ciò non impediva però che il medesimo non avesse antecedentemente potuto fecondar le semenze. Si vuol dire pertanto che il pulviscolo poteva qualche anno prima aver fecondati quegli individui femmine, e con quella sola fecondazione potevano restar fecondate non solamente le semenze maturate in quell'anno, ma l'altre da maturarsi in avvenire per molte generazioni.

Questa Opposizione sostanzialmente non è che una ripetizione di ciò che l'Illustre Trembley modestamente obbiettò al Sig. Carlo Bonnet, allorchè questi fece la famosa scoperta, che i pi-

pidocchi delle Piante sono veraci ermafroditi. *Chi sa*, diceva quel Naturalista sì cauto, sì pesato nel giudicare, e nel decidere', *che un' accoppiamento non serva quì a molte generazioni?* (*a*). Quantunque quell'esimio mio Collega confessi che quel *chi sa* fosse molto gratuito; pure siccome usciva dalla bocca d'un Trembley si affrettò a ripetere le sue Osservazioni, e a lui con tutta ragione sembrò che quel sospetto rimanesse pienamente distrutto da dieci consecutive generazioni di pidocchi delle Piante, ottenute senza accoppiamento (*b*). Favellando delle mie Piante dirò con ingenuità di [illegible] avere ottenuto in alcune di esse che due sole generazioni senza l'intervenimento del pulviscolo. Nè



(*a*) Bonnet Corps Organ. p. 311. Ediz. in 4.

(*b*) Dopo tanti anni da che il Sig. Bonnet ha scoperta, e pubblicata quest' ultima verità, senza che gli sia mai stata contrastata da alcuno, il Linneo parlando de' pidocchi delle Piante dice nel suo *Systema Naturæ*, e ripete nell' ultima Edizione del 1767. questa scandalosa proposizione. „ A copula parentum fœcundas nasci filias, neptes, pronepte, abneptes asseverant Entomologi.

Nè la natura della cosa mi permetteva il poter soddisfare così in breve tempo la mia curiosità, siccome aveva avuto l'agio di soddisfare la sua il Sig. Bonnet, che in soli tre mesi circa era stato ammiratore di quelle dieci generazioni (a), quando dieci anni abbisognavano a me per averne in altrettante nelle mie Piante. Quantunque però io non mi trovi da quella parte fornito de' lumi necessarj, ne ho tuttavia da altre tanti che bastano per mostrare l' insussistenza dell' addotta obbiezione. Primieramente non abbiamo in tutta la Natura un solo esempio, da cui ci costi che un accoppiamento od una fecondazione abbia servito a più generazioni: e quel solo, su cui era caduto qualche sospetto, voglio dire, il fatto de' pidocchi delle Piante, è stato convinto di aperta falsità. In secondo luogo altri esempli ci assicurano di queste successive, e moltiplici generazioni senza accoppiamento nè fecondazione, come lo veggiamo nel Polipo a braccio, dal cui corpo spuntano de' piccioli polipi, i quali nel tempo che si sviluppano,



(a) T. I. p. 44. Ed. in 4.

no, gittan fuori altri polipi minori, e da questi ne escono altri minori ancora; in guisa che si viene a formare una serie di generazioni, attaccate le une alle altre, e tutte quante al Polipo madre. E questo Polipo Madre siam sicuri che non ha avuto commercio di sorta con altri de' suoi simili, per essere stato divelto picciolissimo dal corpo di un'altra madre, e tenuto sempre nella solitudine la più perfetta (a). Se adunque quest'ordine di generazioni noi lo osserviamo negli Animali indipendentemente da verun influsso di principio seminale, perchè non potrà aver luogo in alcune Piante, o a dir meglio perchè nol dovrà? non avendo noi come dianzi accennava, verun fatto che provi essere le successive generazioni di qualche Essere organizzato il risultato o l'effetto di un'antecedente fecondazione.

§. LVII.

Del rimanente quantunque la moltiplicità de' fatti per me allegati mi astringa ad escludere interamente l'azion del



(a) Trembley, Polypes d'eau douce.

del pulviſcolo de' maſchi dalle mie Piante, io non ardirei però negare la poſſibiltà di qualunque fecondazione. Vò adunque dire che nel meditar ſeriamente ſu questo rilevante Soggetto, qualche volta mi è venuto alla mente ſe mai le ſemenze di queſte Piante veniſſero fecondate nell' ovaja da qualche principio ſeminale che annidaſſe nei piſtilli. Queſto mio dubbio ha avuta origine dall' aver veduto talvolta ſu lo ſtigma di alcune Piante una fatta di polvere molto ſimile in apparenza a quella degli ſtami, quantunque aveſſi prove ſicure, che queſt' ultima non ſi era per ancora ſtaccata dalle antere. Confeſſo per altro di non avervi fatto ſopra veruna particolare oſſervazione. Un tal dubbio ſi è in me confermato alcun poco dopo l' aver letto nel dotto Sig. Kolreuter, non ſenza qualche mia ſorpreſa, che l' indole della polvere ſeminale degli ſtami è ſimile all' altra, di cui va fornito lo ſtigma. Talora dunque mi è corſo per l'animo, ſe mai queſta polvere dello ſtigma aveſſe quell' azione, quell' influenza ſu le ſemenze di alcune Piante, che ſu tante altre ha quella degli ſtami. Ma, replico, queſto è un puro dubbio, o al più un ſoſpetto, cui per altro avrei piacere

gran-

grandissimo che ad un esame sperimentale venisse posto da qualche abile Osservatore. E giacchè parlo dello stigma, che è la parte superiore del pistillo, desidererei che quest' organo venisse meglio esplorato di quel che è stato fino al presente: e sopra tutto che fatte venissero le più minute ricerche intorno alla creduta sua *impermeabilità* in alcune Piante, come si è ragionato più sopra (§. XLVI. XLVII.). Non v'ha dubbio che queste indagazioni congiunte a quelle sopra gli stami diraderebbero la folta nebbia, onde tuttora rimane coperta la fecondazione nelle Piante. Le fecondazioni artificiali mi sono state d'un gran vantaggio a sminuire le tenebre, che velavano questa grande operazione negli Animali. Io adunque non posso che inculcar di nuovo ai Naturalisti queste fecondazioni artificiali, non dubitando io punto che buona parte di quegli schiarimenti, che hanno apportato agli Animali non sieno per apportarli alle Piante.

§. LVIII.

Con queste esortazioni, ed eccitamenti che partono da un ingenuo desiderio per l'allargamento dei confini della Scienza

za

za Botanica, bramerei anche d' invogliare i Naturalisti a fare uno studio più degno del Filosofo intorno alla Fisica delle Piante. Le legnose, non v' ha dubbio, sono state molto illustrate per le profonde Ricerche dei Grew, dei Malpighi, degli Hales, dei Duhamel, dei Bonnet. Ma le Piante erbacee sì superiori di numero alle legnose, molte delle quali interessano tanto la nostra specie, per l' immediato sostentamento che in esse ritrova, si può dire che finora sono state pressochè trascurate. Per lo più non abbiamo di loro che la nuda nomenclatura, in quanto che diverse delle loro parti esteriori sono state da' Botanici descritte a norma dei diversi Metodi che hanno adottati. Nè io condanno per questo la nomenclatura di esse, che anzi io la veggo necessarissima, giacchè per entrare in ragionati esami delle Piante fa d' uopo conoscerle; e noi non possiamo conoscerle che per la scienza dei nomi (*a*). Dico

 sol-

(*a*) Oltre la necessità di apprendere la Nomenclatura (e quindi si potrebbe essa meritamente chiamare la Grammatica della Storia Naturale; siccome quelli che la professano i Naturalisti Grammatici), vi è anche l'altra di doverla usare, scrivendo, se voglia-

soltanto che siccome la Nomenclatura sdrucciola quasi sempre su la superficie delle cose, così ella non basta per trarne que' lumi che interessano la curiosità del profondo Indagatore, e che sono atti a promuovere la Fisica di questo Regno. I corpi naturali non sono Esseri semplici, ma compostissimi, paragonabili, come diceva il celebratissimo Musschenbroek, a un orologio risultante di varie ruote, e rinchiuso in un astuccio, che ci impedisce il poter vedere la grandezza, e i mutui congiungimenti di queste ruote, e il vario agire delle elastiche molle. E quinci per avere sott'occhi queste interne parti, e per esplorarle come conviene, e riconoscerne il loro giusto valore, ci è d'uopo l' a-



gliamo essere intesi dalla comune dei Naturasti. Così ragionando noi delle Piante, e degli Animali (quando questj non fossero de' più notorj) pare che presentemente non possiamo far senza il Linneo. Almeno valendoci noi dei nomi del suo *Sistema della Natura*, malgrado i riflessibili difetti che può aver questo Libro, siam sicuri d'essere intesi per tutta Europa. Dissi *delle Piante*, *e degli Animali*; giacchè rispetto ai Fossili sogliamo far uso del Cronstedt, e del Wallerio, che in questo genere sono classici.

l' aprire l'astuccio: e lo stesso pure dobbiam fare riguardo ai corpi, non contentandoci di rivolger l' occhio su la loro corteccia, e di arrestarci nella contemplazione delle esteriori loro apparenze, ma cercando di penetrare addentro, per vedere, e ammirare le singolarità che rinserrano. Quando i primi Mineralogisti caratterizzavano le Produzioni del Regno fossile dalla diversità dei colori, dalla trasparenza, dall'opacità, dall'essere altre liscie, altre scabre, le une granellose, le altre fibrose ec., non ci hanno dato di questo Regno che idee superficiali, idee vaghe, e quasi sempre fallaci. Per conoscerle a dovere è stato mestiere che la Chimica con le sue analisi s'interni in queste Produzioni, e porti la luce dentro alle lor tenebre. Quello che ha fatto la Chimica rispetto ai Minerali, lo ha fatto la Notomia per riguardo agli Animali. E noi non possiamo che saper grado sommo agli Swammerdam, ai Redi, ai Vallisnieri, ai Reaumur, ai Lyonet, ai Daubenton, e sopra tutti riguardo agl'Insetti all'immortale Malpighi, la cui Dissertazione sul *Baco da Seta*, che è un tessuto di Scoperte, si può dire con verità che da sè sola sia superiore a tutte le Nomenclature fin quì pub-

 bli-

blicate d' intorno agl' Insetti. Quello studio, quel talento ricercatore che da pro di Naturalisti si è portato su i Minerali, e su gli Animali, io vorrei che con la debita proporzione si portasse su le Piante erbacee. La loro economia, che è l'oggetto il più grande, e il più principale della Storia Naturale, dee più d' ogni altro interessare le nostre Ricerche. Ma questa economia egli è impossibile il conoscerla a dovere senza un previo riflesso esame delle parti non tanto esterne che interne (*a*). Veggio bene che questo genere di occupazioni esige sve-



(*a*) Quelli che ad oggetto di giovare al Pubblico, e di contribuire ai progressi dell' umano sapere si applicano con le loro Ricerche allo studio delle Piante (e lo stesso vuol dirsi de' Minerali, e degli Animali) dovrebbero, a mio avviso, imitar l' esempio del defunto Erxleben, già preclarissimo Accademico di Gottinga, di cui il Sig. Kaestner, Presidente di quella rinomata Accademia, nel tesser di lui il meritato Elogio fa il seguente commendabil carattere, accompagnato da una giustissima sua riflessione; „ Historiam Naturalem quam vocant, judicabat (Erxleben) „ Animalium, Plantarum, Fossilium non catalogum esse, sed physicam. Itaque horum „ corporum structuram, analysim, propietates, usus docuit, non neglectis tamen notis,

fvegliatezza d' ingegno, pertinacia d' animo, fertilità di ritrovati, finezza di criterio, fomma attenzione nell' avvertire i fenomeni, e pari fagacità nel diftinguerli, i quali requifiti non mi pare che gran fatto fi richieggano nell' erudito Nomenclatore, che fuole diftinguerfi fingolarmente per la memoria. E quefta è pur la verace cagione per cui nel tempo che rigurgitiamo in Nomenclatori, fiam poveri anzi mendici di Offervatori. Ma d' altra parte fe non fe a cofto di tali laudevoli fatiche, e per opera di tali vantaggiofi fuffidj non è fperabile il dar nuovi paffi in quefta nobiliffima Scienza, e l' accrefcere il teforo delle utili cognizioni. Il perchè io non poffo che preferir grandemente il genio di que' Naturalifti, che concentrano la loro attenzione fu qualche parte di Storia Naturale non abbaftanza fchiarita, al talento di quegli altri che non fi occupano che di No-

„ tis, quarum ope velut in indices poffent „ referri. Quos indices folos qui memoriæ „ mandant, aut ad evolvendos illos manus „ habent exercitatas, fruftra fibi perfuadent, „ librum ipfum Naturæ fe tenere ". Kaeftner *in Elogio Jo. Chrift. Erxleben*, Gottingæ 1777.

menclature: ed ho il piacer di vedere che non pensano diversamente que' grand' Uomini, a' quali sta a cuore il maggiore avanzamento possibile nelle Scienze, cui nel tempo che con patriotico zelo lo raccomandano altrui, non lasciano eglino stessi con le immortali loro Opere di favorirlo, e promoverlo. A' quali Uomini illustri pare che non vadano troppo a verso i Nomenclatori, non già a mio avviso perchè disprezzino la Nomenclatura, essendo essa sì necessaria, che può a ragione chiamarsi la chiave dei tre Regni, ma per ciò solo che loro sembra che il volere estendersi in voluminose Nomenclature, e con esse a guisa di tanti Briarei tentar di abbracciare tutta quanta la Natura, come più d'uno ha preteso di fare, sia ella un'impresa quanto presuntuosa, altrettanto puerile: e che d'altra parte se in vece d'essere scopritori di parole lo fosser di cose, coll'investigar la Natura, disotterrare qualcuna di sue infinite ricchezze, e farne al Pubblico dono gradito, sarebbero grandemente più vantaggiosi e più utili alla Scienza che coltivano, e tutto insieme più benemeriti della Letteraria Repubblica. E perchè a taluno peravventura non sembrino esagerati questi miei detti, delle molte ri-

rispettabili autorità con le quali potrei confermarli, piacemi l'addurne due sole, l'una dell' incomparabile Sig. d' Alembert, l'altra del sublime Contemplatore della Natura. ,. Nous ne voulons ,, point ressembler à cette foule de Na- ,, turalistes qu' un Philosophe moderne ,, a eu tant de raison de censurer; & ,, qui occupés san cesse à diviser les pro- ,, ductions de la Nature en genres & ,, en espèces, ont consumé dans ce tra- ,, vail un tems qu' ils auroient beau- ,, coup mieux employé à l' étude de ,, ces productions mémes ,,. Così il primo in quel capo d'opera dello spirito umano, voglio dire nel suo *Discorso Preliminare* all' *Enciclopedia*. E sono quest'esse le parole del secondo, con le quali pongo fine al mio ragionare. ,, Que devons novus penser de ces *No-* ,, *menclatures* fastueuses, qu'on ose nous ,, donner pour le *Systême de la Natu-* ,, *re*. Je crois voir un Ecolier, qui ,, entreprend de faire l'Index d'un gros ,, in folio, dont il n' a lu que le ti- ,, tre & les premières pages. Et méme ,, ces premières pages du Livre de la ,, Nature les possedons nous? Combien ,, s'y trouve-t-il de passages que nous ,, n'entendons pas, & dont le sens ca- ,, ché renferme probablement des veri-

„ tès intéreſſantes? Je ne fais point le
„ procès aux Nomenclateurs; ils s'efforcent de mettre de l'ordre dans nos
„ connoiſſances: mais je dirai bien, qu'
„ un ſimple Nomenclateur ne fera jamais de grandes découvertes. Je dirai bien encore, que je fais plus de
„ cas d'un bon Traité ſur un ſeul Inſecte, que de toute une Nomenclature *inſectologique*..... Méditez l'
„ admirable *Hiſtoire du Polype*; liſez les
„ beaux *Mèmoires ſur les Inſectes*, &
„ comparez l'utilité de ces Chefs d'oeuvres à celle des Nomenclatures le plus
„ vantées. Quels ſont ceux de ces Ouvrages que vous aimeriez mieux avoir
„ fait, & qui vous paroiſſent ſuppoſer
„ plus de ſagacité, de génie, d'invention, & contribuer davantage aux
„ progrès de l'Anatomie & de la Phyſique? Il me ſemble, qu'on devroit
„ être moins empreſſé à faire le catalogue de nos connoiſſances, qu'à les
„ augmenter. Amaſſons plus de matériaux, avant que de ſonger à elever le
„ Temple de la Nature; Elle refuſeroit
„ d'y habiter; il ne ſeroit pas proportioné à ſa grandeur; il ne le feroit qu'à la
„ petiteſſe de l'Architecte " (*a*).

(*a*) Contempl. de la Nat. T. 1.

IN-

INDICE ANALITICO

DELLE MATERIE

Concernenti la Dissertazione sopra la Fecondazione artificiale ottenuta in alcuni Animali.

CAPITOLO I.

Fecondazione artificiale nel Rospo terrestre a occhi rossi, e a tubercoli dorsali.

CA-

CAPITOLO II.

Fecondazione artificiale nella Salamandra acquajuola, e nel Rospo terrestre putente.

§. CXXVIII. *Fecondazione artificiale con avverso successo tentata nelle Salamandre acquajuole adoperato il seme puro.* 27.

§. CXXIX. *Ottenuta in parte nelle medesime mediante il seme all'acqua rammescolato. Suco dei testicoli salamandrini atto egli pure per la fecondazione, purchè sia mischiato con l'acqua.* 30.

§. CXXX. *Nel terrestre rospo putente si ottengono le varie guise di fecondazione artificiale esposte nei paragrafi* CXIX. CXX. CXXI. CXXII. CXXIII. *Seme di questo rospo abile a fecondare ancorchè per alcune ore restato dentro alle vescichette del morto animale.* 33.

§. CXXXI. *Conserva la fecondatrice sua virtù dopo l'essere stato per alcun tempo ne' vasi. Tempo in cui viene a perderla, dipendente dalla temperie dell'aria. Cagion fisica per cui il seme si fa sterile.* 36.

§. CXXXII. *Suco de' testicoli, che dopo la morte dell'animale conserva più lungamente che il seme la virtù fecondatrice.* 40.

CA-

CAPITOLO III.

Fecondazione artificiale nella Rana degli alberi, e nella Rana verde acquajuola.

§. CXLIII. *Anche in una libbra e mezzo d'acqua tre grani di seme conservano per intiero la virtù del fecondare. Facendo però crescere il peso dell'acqua si comincia a pregiudicare a cotesta virtù. Conservasi tuttavia qualche avanzo di lei in 22. libbre di acqua.* 71.

§. CXLIV. *Altri fatti che provano anche d'una maniera più forte come una quantità inesprimibilmente picciola di seme è bastante per la fecondazione.* 71.

§. CXLV. *Una mole considerabile d'aqua in cui sieno stati mescolati tre grani di seme ranino, non diventa sterile dopo l'aver fecondata una prodigiosa moltitudine di girini. Con prontezza eguale feconda i medesimi o vi restano immersi per lunghissimo tempo ovveramente per pochi istanti. Cotest' acqua seguita per molte ore a restar prolifica, e più assai in un freddo ambiente.* 73.

§. CXLVI. *Suco de' testicoli ranini atto a produrre egualmente che il seme le varie guise di fecondazioni artificiali descritte nei paragrafi* CXL. CXLI. CXLII. CXLIII. CXLIV. CXLV. *Cotal suco non meno che quello de' rospi è dotato d'un' efficacia pari in tutto a quella del seme.* 76.

§. CXLVII. *I due rospi che sono stati il principale soggetto dei due precedenti Capitoli forniscono relativamente alla fecondazione artificiale i medesimi risul-*

tati

CAPITOLO IV.

Riflessioni.

va per qualche tempo la stimolatrice sua forza, atta ad animar gli embrioni, la conservi del pari il seme degli altri Animali. 118.

CAPITOLO V.

Se la fecondazione sia un effetto dell' aura spermatica. Se altri liquori diversi dal seme siano abili a fecondare. Tentativi per avere negli Amfibj descritti artificialmente dei Muli. Fecondazione artificiale ottenutasi nelle Farfalle del baco da seta.

I N-

INDICE ANALITICO

DELLE MATERIE

Concernenti la dissertazione sopra la Generazione di diverse Piante.

CAPITOLO I.

Generazione delle Piante chiamate dal Linneo *Spartium junceum*, *Vicia faba*, *Pisum sativum*, *Dolichos unguiculatus*.

C A-

CAPITOLO II.

Generazione delle Piante chiamate dal Linneo *Raphanus sativus*, *Cicer arietinum*, *Ixia chinensis*, *Delphinium consolida*, *Cucurbita pepo*, *Cucumis sativus*. Disamina del Pulviscolo degli Stami.

§. XII.

§. XV.

CAPITOLO III.

C A-

CAPITOLO IV.

Generazione di alcune Piante a individui maschi, e a individui femmine, su le quali non ha agito il pulviscolo fecondatore; che sono *Cannabis sativa*, *Spinacia oleracea*, *Mercurialis annua*.

§. XXVI.

CAPITOLO V.

§. XLI.

Pian-

Piante non durì a lungo, ove singolarmente rimanga esposto alle ingiurie delle meteore.

Fine dell' Indice e del Tomo ultimo.





